ଅଣୁରୁ . . .
ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ



ମା'ର ସ୍ନେହବୋଳା
ପବିତ୍ର ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ...

ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ସୃଜନିକା
ଜାଗମରା, ଖଣ୍ଡଗିରି,
ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧ ୦୩୦

ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ	**ANURU ANTARIKSHA**
ରଚନା	**Author**
ଡଃ ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ	*Dr. Lambodar Prasad Singh*
ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପ୍ରକାଶନ	**Design & Publication**
ସୃଜନିକା	SRUJANIKA
ଜାଗମରା, ଖଣ୍ଡଗିରି	Jagamara, Po. Khandagiri
ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧·୦୩୦	Bhubaneswar 751 030
ମୁଦ୍ରଣ	**Printing**
ଶୋଭନ	Shovan,
୧୦୬, ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର	106, Acharya Bihar
ଭୁବନେଶ୍ୱର	Bhubaneswar
ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ:	**First published:**
ଜୁନ ୧, ୧୯୯୯	June 1, 1999
ମୂଲ୍ୟ ଟ ୧୫.୦୦	*Price: Rs. 15.00*

ସୂଚୀପତ୍ର

ମୁଖବନ୍ଧ

ପ୍ରକୃତିର ଅସୁମାରୀ ଘଟଣା ଓ ତା'ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିଥିବା ରହସ୍ୟକୁ ବୁଝିବାର ଚେଷ୍ଟା ତଥା ସେସବୁର ସଫଳତା, ବିଫଳତାକୁ ସାଉଁଟି ରଖିଛି ବିଜ୍ଞାନ। ପ୍ରଥମେ ତ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଦର୍ଶନର ଅଙ୍ଗ ହିସାବରେ ଗଣାଯାଉଥିଲା। ଧୀରେ ଧୀରେ ନିଜର କଳେବର ଓ ଗୁରୁତ୍ୱର ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ବିଜ୍ଞାନ ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର ମୁକୁଟ ଭାବରେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି। ଆଜି ଗଣିତ, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ, ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ପରି ଅନେକ ବିଭାଗ ବିଜ୍ଞାନର ଉପବିଭାଗ ଭାବରେ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ପାଇସାରିଲେଣି। ପୁଣି ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ, ନୃତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟସ୍ରୋତ ସହ ସାମିଲ ହେବାକୁ ବସିଲେଣି।

ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସହ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ହାସଲ କରିଛି। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମୁଖ୍ୟତଃ ଜଡବସ୍ତୁମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ନିୟମଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ଅନେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଅଛି। ଜୀବଜଗତରେ ଦିନ ପ୍ରତିଦିନ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଦୃଶ୍ୟ-ଅଦୃଶ୍ୟ, କ୍ରିୟା-ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ମୌଳିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ତଥା ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାର ଏକ ଚିତ୍ରକଳ୍ପକୁ

ବୟସ ନିର୍ବିଶେଷରେ ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଏଠାରେ କରାଯାଇଛି ।

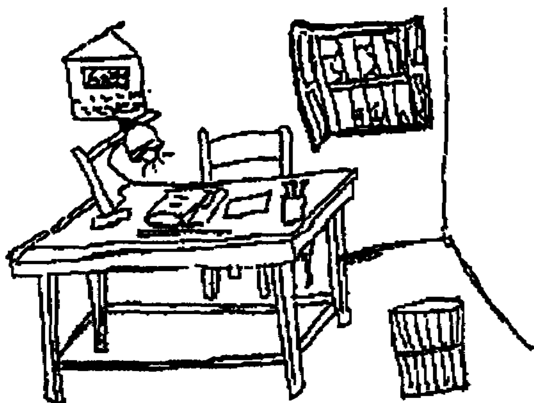
ଏଇଠି ଗୋଟିଏ କଥା କହିରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟ କରାଇବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପୌରାଣିକ ତଥା ପ୍ରାଚୀନ ଗପ ବା କାହାଣୀମାନଙ୍କୁ ଆଧାର କରି ବିଜ୍ଞାନ ପରିବେଷଣ କରିବାର ଯୁକ୍ତିକୁ ମୁଁ ଗ୍ରହଣ କରେନାହିଁ । କେବଳ ଏଇଥିପାଇଁ ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଠକ ଗପ ପଢ଼ିବା ବେଳର ହାଲୁକା ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତିକୁ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ ଯେତେବେଳେ ଦେଖେ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଗାଢ଼ ମାନସିକ ଏକାଗ୍ରତା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ସେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଜ୍ଞାନଠୁ ଦୂରେଇଯାଏ । ପ୍ରେୟ ଅପ୍ରିୟ ହୋଇଯାଏ ! ସବୁ ପରିଶ୍ରମ ଶୁଖୁଆ ଝୋଳରେ ଯାଏ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ମର୍ମକଥାକୁ ମଣିଷ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଭୂତି ସହିତ ଯୋଡ଼ି ସରଳ ତଥା ମନଛୁଆଁ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ହିଁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟ କରାଇବାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ବାଟ ।

ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ମୋର ଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଦ୍ୟମ କେତେଦୂର ସଫଳ ହୋଇଛି ବା ହେବ, ତାହା କେବଳ ପାଠକମାନଙ୍କର ଅନୁରକ୍ତି, ବିରକ୍ତି ହିଁ ସୂଚାଇଦେବ । ସେହି ସମୟକୁ ଅପେକ୍ଷା ।

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ଅଣୁ ପରମାଣୁର କାହାଣୀ

ଆଖି ଖୋଲିବା ମାତ୍ରକେ କେତେ ଯେ .କ'ଣ ଆମ ଆଖିରେ ପଡେ ତା'ର କଳନା ନାହିଁ । କହି ବସିଲେ ଦିନ ଦିନ ବିତିଯିବ, କଥା ସରିବନାହିଁ । ଖାଲି ଆମ ଟେବୁଲ ଉପରେ କେତେ ଜିନିଷ: ବହି, କଲମ, କାଗଜ, ପେନ୍‌ସିଲ୍, ରବର, ସ୍କେଲ୍, ସ୍ୟାହି, ବ୍ୟାଗ୍, କାଠ, କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଇତ୍ୟାଦି ରହିଛି । ଝରକାବାଟେ ବାହାରକୁ ଅନାଇଲେ ତ କଥା ସରିଲା; କେତେ କିସମର ଗଛ, ନାନା ରକମର ଫୁଲ, ଗୋଡ଼ି, ମାଟି, କୀଟପତଙ୍ଗ, ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରା ... । ସତରେ ଅସରନ୍ତି ଏ ତାଲିକା ! ଏହି ଅସରନ୍ତି ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସବୁର ସମାହାର ଆମର ଏହି ପ୍ରିୟ ପ୍ରକୃତି ।



ଭାରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ ସତେ ! ଆଖିରେ ପଡୁଥିବା ଜିନିଷ ଗଣି ବସିଲେ ଜିନିଷର ଶେଷ ନାହିଁ। ଦିଗ୍‌ବଳୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ଚାଲିବାକୁ ଲାଗିଲେ ରାସ୍ତାର ଶେଷ ନାହିଁ। ଆକାଶରେ ଉଡି ବୁଲିଲେ ତା'ର ବି ଶେଷ ନାହିଁ। ପ୍ରକୃତିର ଏ ବିଶାଳତା ସବୁବେଳେ ଆମକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କରିଛି। ସେଥିଲାଗି ଆମେ ବି କବିଙ୍କ ସହ ଏକା ହୋଇ ଗାଇ ଉଠିଛେ:

"କିଏ ଗଢ଼ିଅଛି ଆକାଶ ରାଇଜ
ସଙ୍ଗେ ରବି ଶଶୀ ତାରା
କିଏ ଦେଇଅଛି କ୍ଷେତରେ ଫସଲ
ନଈ ନାଳେ ଜଳ ଭରା।"

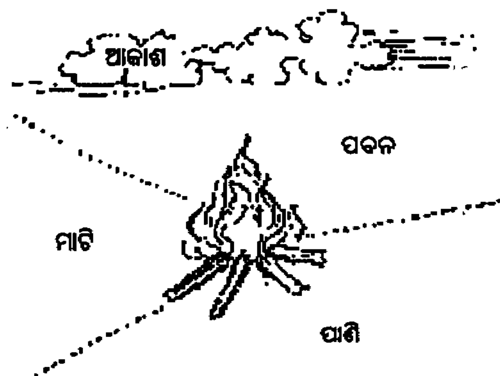
ପ୍ରକୃତି କେତେବେଳେ ଭୟଙ୍କର ରୂପ ନେଇ ଆମକୁ ଡରାଉଛି ତ ଆଉ କେତେବେଳେ ତା'ର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟରେ ଆମକୁ ବିଭୋର କରିଛି। ଭୂମିକମ୍ପ, ମେଘ, ତୋଫାନ, ଘଡଘଡିକୁ ମଣିଷର ଯେତିକି ଭୟ, ପୂନେଇର ଜହ୍ନ, ବସନ୍ତର ସୁଲୁସୁଲିଆ ପବନ, ମଲ୍ଲୀ-ହେନାର ବାସନା ଓ କୋଇଲିର କୁହୁକୁହୁ ତାନ ମଧ୍ୟ ତା'ର ସେତିକି ପ୍ରିୟ।

ତେବେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଯୁଗଯୁଗ ଧରି ଅନାଇ ମଣିଷର ମନ ଯେ ଖାଲି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ, ଭୟ ଓ ଆନନ୍ଦରେ ପୂରିଛି ତାହା ନୁହେଁ। କେବେ କେବେ ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ତା' ମନରେ ଖେଳିଛି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ। ପ୍ରଥମେ ହୁଏତ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଥିଲା ଏ ସବୁର ସ୍ରଷ୍ଟାକୁ ନେଇ। ସମୟ କ୍ରମେ "କିଏ ଗଢ଼ିଅଛି" ପ୍ରଶ୍ନ ବଦଳରେ ତା' ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିଲା ଏଗୁଡିକ "କିପରି ଗଢ଼ା ହୋଇଛି"। ବସ୍ତୁ ତିଆରିର

ମୌଳିକ ସୂତ୍ର ଓ ଉପାଦାନ ଆଦିକୁ ସେ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଲା। ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ସବୁ ଠିକ୍ କେଉଁ ସମୟରେ କେଉଁ ମଣିଷ ମନରେ ଉଠିଥିଲା ତାହା ଜଣାନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଏକଥା ସତ ଯେ ଏହିପରି ପ୍ରଶ୍ନ ସବୁର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାର ଇତିହାସ ହିଁ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ।

ଅଣୁର ପ୍ରଥମ ଝଲକ

ଯାହା ଜଣା ଯାଉଛି, ଭାରତର ମୁନିଋଷିମାନେ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ଏପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବାଢ଼ିଥିଲେ। ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ସାରା ଦୁନିଆ କେବଳ ପାଞ୍ଚଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଏହି ପାଞ୍ଚଟି ଥିଲା ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ନିଆଁ ଓ ଆକାଶ ବା ପଞ୍ଚମହାଭୂତ। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ କଠିନବସ୍ତୁ, ତରଳବସ୍ତୁ, ବାଷ୍ପୀୟବସ୍ତୁ, ଶକ୍ତି ତଥା ଶୂନ୍ୟତାର ପ୍ରତୀକ ବୋଲି କଳ୍ପନା



କରାଯାଇପାରେ । ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ଦାର୍ଶନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଆକାଶକୁ ଛାଡ଼ି ମାଟି, ପାଣି, ପବନ ଓ ନିଆଁକୁ ସୃଷ୍ଟିର ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ଭାବିଥିଲେ ।

ଏହାପରେ ବହୁବର୍ଷ ବିତିଗଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚାରିଶହ ବର୍ଷ ବେଳକୁ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ଦାର୍ଶନିକ ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍ କହିଲେ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଛୋଟ କରି ଚାଲିଲେ ଶେଷକୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ମିଳିବ ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ । ସେ ଏହି ଅଂଶଟିର ନାଁ ଦେଲେ "ଆଟମ୍" । କାରଣ ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ "ଆଟମ୍"ର ଅର୍ଥ "କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ" । ଏହାକୁ ଆମେ ପରମାଣୁ କହିଥାଉଁ ।

ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କୁ ଆଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ଜନକ ବୋଲି ସାଧାରଣ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରା ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ସାତଶହ ବର୍ଷ ବେଳକୁ, ଭାରତରେ





ଆଦି ବିଜ୍ଞାନୀ: ଭାରତୀୟ ଋଷି ଓ ଗ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ

"ଆଟମ୍" ଧାରଣାର ଯେ ମୂଳଦୁଆ ପଡିଥିଲା, ତାହା ଐତିହାସିକମାନେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି। ଭାରତରେ ଏହି ଚିନ୍ତାଧାରାର ସ୍ରଷ୍ଟା ଥିଲେ ଋଷି କଣାଦ। ତାଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଥିଲା ଯେ ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ଅସୀମ ଥର ପାଇଁ ଭାଗ କରାଯାଇ ପାରେ ତେବେ ପର୍ବତ ଓ ସୋରିଷ କଣାଟିଏ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ରହିବ ନାହିଁ। ତେଣୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥର ପାଇଁ ଭାଗ କଲାପରେ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିବ । ସମ୍ଭବପର ହେବନାହିଁ। କି ସୁନ୍ଦର ଓ ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତି !

ସଂସ୍କୃତ ଭାଷାରେ ବସ୍ତୁର ଅତି ଛୋଟ ଅଂଶକୁ କଣା ବା କଣିକା କୁହାଯାଏ। ସେଥିପାଇଁ କଣିକା-ତତ୍ତ୍ୱର ଜନକ ଭାବରେ ଋଷିଙ୍କର ନାଁ କଣାଦ ରଖାଯାଇ ଥାଇପାରେ ବୋଲି ଅନେକ ଭାବନ୍ତି। ତେବେ ଆଉ କେହି କେହି ଭାବନ୍ତି ଯେ ଋଷିଙ୍କର ନାଁ ଅନୁସାରେ କ୍ଷୁଦ୍ରବସ୍ତୁକୁ କଣା ବା କଣିକା କୁହାଯାଇଛି। ସତ ଯାହା ହୋଇଥାଉ ନା କାହିଁକି ଋଷିଙ୍କର ଏହି ଅବଦାନ ପାଇଁ ଆମେ ଯେ ଦୁନିଆ ଦରବାରରେ ଗର୍ବ ଓ ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଛୁ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ।

ପ୍ରକୃତରେ ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କ ସମୟରେ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶରେ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଚିନ୍ତା କରିବାର ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ପରିବେଶ ଥିଲା। ଆରିଷ୍ଟଟଲ୍, ଟଲେମି, ଇଉକ୍ଲିଡଙ୍କ ପରି ଲୋକମାନେ ସୃଷ୍ଟିର ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଗଭୀର ଚିନ୍ତାରେ ଲାଗିଥିଲେ। ଅଙ୍କ, ଜ୍ୟାମିତି ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ନୂଆ କଥା ସେଠାରୁ ବାହାରୁଥିଲା। ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଆଜି ଆମେ ସ୍କୁଲରେ ଯେଉଁ ଜ୍ୟାମିତି ପଢୁ ସେ ସବୁ ଇଉକ୍ଲିଡଙ୍କର ହିଁ କାମ।

ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଭାବିବା ପାଇଁ ଭଲ ପରିବେଶ ଯେ ନିହାତି ଦରକାର ଏହା ତାହାର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ । ଆମ ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ଅସୁବିଧା ଭିତରୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ପରିବେଶର ଅଭାବ ହିଁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଅସୁବିଧା ।

ଅଣୁର ଆଧୁନିକ ରୂପ

ସେ ଯାହାହେଉ, ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ହଜାରରୁ ବେଶୀ ବର୍ଷ ଧରି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ କଥା ସେଇଠି ରହିଲା । ଊଣେଇଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଯାଇ ଏ ଦିଗରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସୃଷ୍ଟିର ଅସୁମାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମାତ୍ର ଶହେଟି ଖଣ୍ଡେ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଗଢ଼ା । ସେମାନଙ୍କର ଆକାର, ପ୍ରକାର ଓ ଗୁଣ ଯାହା ହୋଇଥାଉ ନା କାହିଁକି ଏହା ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ



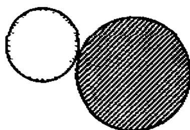
ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍

ସତ । ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ନିଶ୍ଚୟ । ଭାବି ବସିଲେ ବିଶ୍ୱାସ କରିହୁଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କଥାଟା ସତ । ଏହି ଶହେ ପ୍ରାୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (ଏଲିମେଣ୍ଟ) ମଧ୍ୟରୁ ଆମର କେତୋଟି ଜଣାଶୁଣା ହେଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାର, ଲୁହା, ରୁପା, ସୁନା, ଟିଣ, ଆଲୁମିନିଅମ୍, ୟୁରାନିଅମ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟକୁ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ନିଜ ନିଜର ପରମାଣୁ ବା ଆଟମ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା । ତେଣୁ ଶହେ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଶହେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ବି ରହିଛି ।

ଏହି ଶହେ ପ୍ରାୟ ପରମାଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ପରସ୍ପର ସହ ମିଶି ପ୍ରକୃତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ସଜାଇଛନ୍ତି । ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ତିଆରି ଯେ



ପାଣିର ଅଣୁ



ଲୁଣର ଅଣୁ



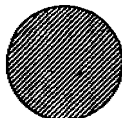
ଅମ୍ଳଜାନ



ଉଦ୍‌ଜାନ



ସୋଡ଼ିଅମ୍



କ୍ଲୋରିନ୍

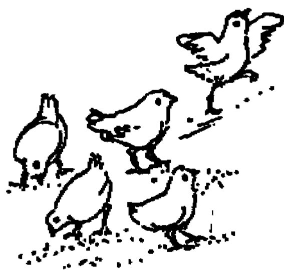
ହୁଏ ପାଣିର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ (ମଲିକ୍ୟୁଲ୍)। ଏହିପରି ଅଗଣିତ ଅଣୁ ମିଶି ଭରି ଦେଇଛନ୍ତି ଆମର ନଈ, ନାଳ, ସମୁଦ୍ର। ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଗୋଟିଏ ସୋଡିଅମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମିଶି ତିଆରି ହୁଏ ଲୁଣର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ। ଅସଂଖ୍ୟ ଅଣୁ ମିଶି ହୁଏ ଲୁଣର ଗୋଟିଏ ଦାନା। ସେହି ଧାରାରେ ପୁଣି ଅମ୍ଳଜାନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମିଶି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ। ଅସୁମାରୀ ଅଣୁ ଉଡି ବୁଲୁଛନ୍ତି ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଭାବରେ ଆମରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ।

ପୁଣି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ମିଶିବା ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରଭେଦ ହେତୁ ସାଧାରଣତଃ ପାଣି ତରଳ, ଲୁଣ କଠିନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ। ଆମେ ଆମ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜାଣୁ ଯେ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମିଶିବାର ପ୍ରଣାଳୀକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ବଦଳାଇ ପାରିବୁ ଯଥା ତରଳ ପାଣିରୁ ତାପ କାଢ଼ି ନେଇ ବା ଥଣ୍ଡା କରି କଠିନ ବରଫ କରିହେବ ଓ ତାପ ଦେଇ ବା

କୁକୁଡ଼ା ଛୁଆ . . .



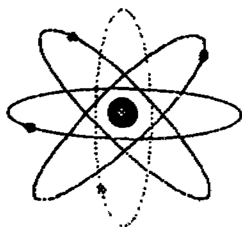
. . . ଥଣ୍ଡାରେ



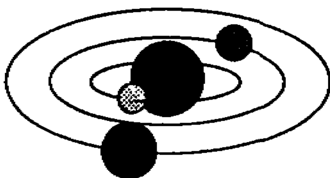
. . ଉଷୁମରେ

ଗରମ କରି ଜଳୀୟବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରିହେବ। ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଲେ ବସ୍ତୁ କଠିନ, ଅଳ୍ପ ଛାଡ଼ିଛାଡ଼ି ରହିଲେ ତରଳ ଓ ପୂରାପୂରି ଅଲଗା ରହିଲେ ବାଷ୍ପ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ। ଗରମ କଲେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ଥଣ୍ଡା କଲେ ଜାକି ହୋଇଆସନ୍ତି। ଠିକ୍ ଯେମିତି ଶୀତ କଲେ ଆମେ ଜାକିଜୁକି ହୋଇ ଶୋଇପଡ଼ୁ ଓ ଗରମ ହେଲେ ଦୂରେଇ ଯାଉ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ବୁଝିପାରିଲେ ତାପମାତ୍ରା ବଦଳିଲେ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥା ବଦଳେ କାହିଁକି।

ଆମେ ପରମାଣୁ କଥା ହେଉହେଉ ଅଣୁ କଥା ଗପି ଗଲେଣି। ପୁଣି ଏବେ ଫେରିଯିବା ପରମାଣୁ ପାଖକୁ। ସତରେ କ'ଣ ତେବେ ପରମାଣୁ ହିଁ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଅଂଶ? ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସତରେ କ'ଣ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିହେବ ନାହିଁ? ନା, କଥାଟା ସତରେ ସେପରି ରୋକ୍‌ଠୋକ୍ ନୁହେଁ। ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରୁ ମଣିଷ ଏବେ ଏ ବିଷୟରେ କେତେ କଥା ଜାଣିଲାଣି। ଏବେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପରମାଣୁକୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିହେବ! ଭାଙ୍ଗିଲେ ଦେଖାଯିବ



ପରମାଣୁର ନୂଆ ଚିତ୍ର



. . . କିଛିଟା ସୌରଜଗତ ଭଳି

ଯେ ଏହାର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଓଜନିଆ ଅଂଶ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ବଡ କୋଳି ଭିତରେ ଛୋଟିଆ ମଞ୍ଜିଟି ପରି । ଏହା ହେଉଛି *ନିଉକ୍ଲିଅସ୍* ବା *ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର* ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହସବୁ ବୁଲିଲା ପରି ତା' ଚାରିପଟେ ଘୂରି ବୁଲୁଛନ୍ତି କୁନିକୁନି କଣିକାଗୁଡ଼ିଏ । ଏମାନେ ହେଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ।

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ପ୍ରାୟ ଶହେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟର ମୂଳ କାରଣ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ । ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଛନ୍ତି । କୌଣସି ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନଥା'ନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଆଠୋଟି, ଲୁହା ପରମାଣୁରେ ଛବିଶଟି ଓ ସୁନା ପରମାଣୁରେ ଅଣାଅଶୀଟି ଇତ୍ୟାଦି । ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟାର ତଫାତ୍ ଯୋଗୁ ହିଁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଗୁଣରେ ତଫାତ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଆମର ଅତି ପରିଚିତ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ସରୁ ସରୁ ତାର ଭିତରେ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ଦଉଡ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ! ସେହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖେଳ ଚାତୁରୀ ହିଁ ଆମର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍‌ସ୍ ପାଠ । ପ୍ରକୃତରେ ଆମ ଆଧୁନିକ ଜୀବନର ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କଳା, କୌଶଳ ମୂଳରେ ରହିଛି ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ।

ଏଇଠି ପୁଣି ମଣିଷ ମନକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କ'ଣ ଭାଙ୍ଗି ହେବ ? ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ ନା, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଆଉ

ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ । ଓହୋଃ, ଶେଷରେ ଆସି ଅନ୍ତତଃ ପ୍ରକୃତ ମୌଳିକ କଣିକାଟିଏ ମିଳିଲା !

ନାଭିରେ ମୌଳିକତାର ଡର

କିନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଘେରି କରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବେଙ୍ଗଳା ବୁଲୁଛନ୍ତି ସେହି ନାଭିର କଥା କ'ଣ ? ତାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବ କି ? ହଁ, ନାଭିକୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗି ହେବ । ମହୁଫେଣାକୁ ହଲାଇ ଦେଲେ ଶହ ଶହ ମହୁମାଛି ଉଡି ବୁଲିଲା ପରି ନାଭିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବାହାରି ପଡନ୍ତି ଶହେ ଦୁଇଶହ କଣିକା । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟ ହେଲେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ । ଠିକ୍ ଯେମିତି ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ସଂଖ୍ୟାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି, ସେହପରି ବିଭିନ୍ନ ନାଭି ଭିତରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି । ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବାବେଳେ, ହିଲିଅମ୍ ନାଭିରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଦୁଇଟି





ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି   ହିଲିଅମ୍ ନାଭି   ଲୁହା, ସୁନା ଆଦି ବଡ ନାଭି





ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭିରେ ୧ ପ୍ରୋଟନ୍, ହିଲିଅମ୍ ନାଭିରେ ୨ ପ୍ରୋଟନ୍ ୨ ନିଉଟ୍ରନ୍, ଲୁହା, ସୁନା ଆଦି ବଡ ନାଭିରେ ଅନେକ ପ୍ରୋଟନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍

ନିଉଟ୍ରନ୍, ଲୁହା ନାଭିରେ ଛବିଶଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ତିରିଶଟି ନିଉଟ୍ରନ୍, ସୁନା ନାଭିରେ ଅଣାଅଶୀଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଶହେ ଅଠରଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ୟୁରାନିୟମ୍ ନାଭିରେ ବୟାନବେଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଶହେ ଛୟାଳିଶଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି । ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁରେ ଯେତୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ତା'ର ନାଭିରେ ଠିକ୍ ସେତିକିଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ରହିଥାଏ ।

ନାଭିର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଆମ ମନରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ରହିଛି । ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ ଆମେ ଏ ଦୁଇଟି ଭିତରୁ ଗୋଟିକୁ କାମରେ ଲଗାଉ । ସେହି ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ନାଭିର ଗୁଣଧର୍ମ ଓ ନାଭି-ନାଭି ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ବୁଝୁ । ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ସଜାଡିହୋଇ ରହିଥିଲା ଭଳି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥା'ନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ପୂରା ନାଭିଟିକୁ ଗୋଟିଏ ପାଣିଠୋପା ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ତା'ର ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ କଥା ଭୁଲିଯାଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନାଭିକୁ ବିଗ୍ରହକୁ ନିଆଯାଏ । ଏହି ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ନାଭିର ବିଭାଜନକୁ ଗୋଟିଏ ବଡ ପାଣିଠୋପା ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇଟି ଛୋଟ ଠୋପା ହୋଇଯିବା ଭଳି ଘଟଣା ହିସାବରେ ସହଜରେ ବୁଝିହୁଏ ।

ଏହି ନାଭିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ସେମାନଙ୍କ ଆକୃତି ପ୍ରକୃତି ସବୁବେଳେ ବଜାୟ ରଖୁଥିଲେ ହେଁ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଆପଣା ଛାଏଁ ଅଲଗା ନାଭିକୁ ବଦଳି ଯାଆନ୍ତି । ୟୁରାନିଅମ୍ ନାଭି ଥୋରିଅମ୍ ହୋଇଯାଏ ଓ ଥୋରିଅମ୍ ନାଭି ପାଲାଡିଅମ୍ ହୁଏ ଇତ୍ୟାଦି







ବେକେରେଲ୍ ଏବଂ ମେରୀ ଓ ପିଅର କ୍ୟୁରୀ

ଇତ୍ୟାଦି । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ତଥା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ଜେମ୍ସ୍ ବେକେରେଲ୍, ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ, ପିଅର କ୍ୟୁରୀ ଆଦି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏହି ଭଳି କେତେ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏହି ପ୍ରକାର ନାଭିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ (ରେଡିଓଆକ୍ଟିଭ୍) ବୋଲି କହୁ । ଯାହା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେଉଁ ନାଭିମାନଙ୍କର ନିଉଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ବହୁତ ବେଶୀ, ସେହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଏହାର ଗୋଟିଏ କାରଣ ହେଲା ଏହି ପ୍ରକାର ନାଭି ଭିତରେ ଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଛାଏଁ ଛାଏଁ ପ୍ରୋଟନ୍ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହାକୁ ନାଭିର ବିଟା-କ୍ଷୟ (ବିଟା-ଡିକେ) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ନାଭିରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ସମାନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥିଲେ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଭାଙ୍ଗନ୍ତିନାହିଁ, ଫଳରେ ନାଭି ତା'ର ଅବସ୍ଥା ବଜାୟ ରଖେ । ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିବା ସମୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅତି ଛୋଟ

କଣିକା ବିଛାଡି ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ପ୍ରଥମେ ବିଟା-କଣିକା ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିଲେ । ଅନ୍ୟ ଅତି ଛୋଟ କଣିକାଟି ହେଲା ନିଉଟ୍ରିନୋ । ଏହା ପ୍ରାୟ ସବୁବେଳେ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତି କରେ ଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ଫଳରେ ଏହା ସବୁ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ଦେଇ ସହଜରେ ଗ୍ଲିଯାଇପାରେ, ଏପରିକି ପୃଥିବୀର ଗୋଟେ ପଟେ ପଶି ଆରପଟେ ବାହାରି ଯାଇପାରେ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପରି ନିଉଟ୍ରିନୋ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଏକ ମୌଳିକ କଣିକା; ଏହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରକୃତରେ ଅଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀସାରା ତନାଘନା ଗବେଷଣା ଗ୍ଲିଛି ।






ନିଉଟ୍ରନ୍ = ପ୍ରୋଟନ୍ + ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ + ନିଉଟ୍ରିନୋ

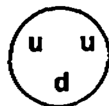
ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ କଣିକା ଦିଏ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିଟା-କଣିକା ଭାବରେ ବାହାରେ ।

ନାଭିର ବିଟା-କ୍ଷୟ ଭଳି ଆଉ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏ ଦୁଇଟି ହେଉଛି ଆଲ୍‌ଫା-କ୍ଷୟ ଓ ଗାମା-କ୍ଷୟ । ଆଲ୍‌ଫା-କ୍ଷୟରେ ନାଭି ଭିତରୁ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଭାବରେ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଗାମା-କ୍ଷୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ରଶ୍ମି (ଗାମା ରଶ୍ମି) ଭାବରେ କେବଳ ଶକ୍ତିର ବିକିରଣ ହୋଇଥାଏ ।

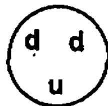
କ୍ୱାର୍କ୍ କଥା

ତେବେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ କ'ଣ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ ପରି ମୌଳିକ କଣିକା ? ନା, ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆମେରିକାର କେତେଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହ ଅତି ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ସଂଘାତରୁ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଆହୁରି କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ରହିଛି । ଆମେରିକାର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ୍ ଏମାନଙ୍କ ନାଁ ଦେଇଛନ୍ତି କ୍ୱାର୍କ୍ ।

ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଦୁଇପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ ହେଲେ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ (u) ଓ ଡାଉନ୍



ପ୍ରୋଟନ୍

ନିଉଟ୍ରନ୍


ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ଥାଏ ଦୁଇଟି ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ୍ (u) ଓ ଗୋଟିଏ ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ୍ (d) ଏବଂ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ ।

କ୍ୱାର୍କ (d) । ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଚାର୍ଜର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ୍‌ର ଚାର୍ଜ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ କିନ୍ତୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ। କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି କଣିକାର ଭଗ୍ନାଂଶ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଜଣା ନାହିଁ। ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ। ଦୁଇଟି ଅପ୍‌କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ ନେଇ ତିଆରି ହୁଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଅପ୍‌କ୍ୱାର୍କ ନେଇ ଗଠିତ ହୁଏ ନିଉଟ୍ରନ୍ ।

ଏବେ ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରିହେଉଥିବ ଯେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ପ୍ରଶ୍ନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ କାଗଜ କଲମ ଧରି ଅଙ୍କ କଷି ଉତ୍ତର ପାଇବା ଯେତିକି ଦରକାର, ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଏହି ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ଠିକ୍ ଭୁଲ୍ ଜାଣିବା ସେତିକି ଆବଶ୍ୟକ। ନାଭି ବା ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ସେମାନଙ୍କ ଭିତର କଥା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରଖର ଗତିରେ ଯାଉଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ନାଭି ସହ ବାଡେଇ ଦିଆଯାଏ। ଏହି ଭଳି ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ପାଇବା ପାଇଁ ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ।

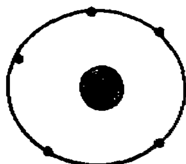
କଣିକାମାନଙ୍କର ବେଗକୁ ବଢ଼ାଉଥିବା ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସହିତ ବହୁତ ଟଙ୍କା ମଧ୍ୟ ଲାଗେ। ତେଣୁ ଆମେରିକା, ୟୁରୋପ ଓ ଜାପାନ ପ୍ରଭୃତି ଧନୀ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ହିଁ କେବଳ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ସବୁ ଅଛି। ଆମ ଦେଶରେ କଲିକତାଠାରେ ଗୋଟିଏ ଅଳ୍ପଶକ୍ତିର ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ପ୍ରାୟ ଦଶବର୍ଷ ହେବ କାମ କରୁଛି। ନିକଟ ଅତୀତରେ ଆଉ ତିନୋଟି ଅଳ୍ପଶକ୍ତିର ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ବମ୍ବେ, ଦିଲ୍ଲୀ ଓ ଭୁବନେଶ୍ୱରଠାରେ କାମ କରିବା ମଧ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି। ତେବେ ସୁଖର କଥା ଆଜିକାଲି ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଥିବା ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମିଳିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ କାମ କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳୁଛି। ଏହି ପ୍ରକାର ଭାବ ବିନିମୟ ଫଳରେ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ନୂଆ ନୂଆ ଦିଗ ବିଷୟରେ ଜାଣି ପାରୁଛନ୍ତି ଓ ଦେଶକୁ ଫେରି ତା' ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିପାରୁଛନ୍ତି।

ଏହିପରି ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପାହାଚ ପାହାଚ ଦେଇ ଆମେ ଆସି ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରୁ ତା'ର ଅଣୁ, ଅଣୁରୁ ପରମାଣୁ, ପରମାଣୁରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନାଭି, ନାଭିରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ପ୍ରୋଟନ୍ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ରୁ କ୍ୱାର୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଛେ । ବସ୍ତୁ ଗଠନର ମୌଳିକ କଣିକା ତାଲିକାରେ ଆମେ ପାଇଛେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ (ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ୍) ।

ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣା ଅନୁଯାୟୀ ଏହିସବୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ କଣିକାର ପ୍ରଥମ ପରିବାର ଭାବରେ

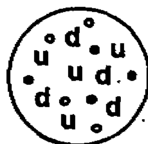
୧. ପ୍ରଥମ ପରିକଳ୍ପନା
ଅଭଙ୍ଗୀ ଅଣୁ





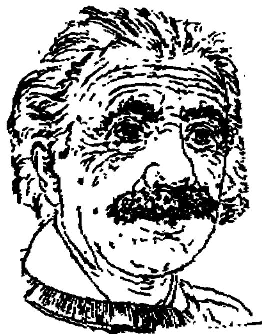
୨. ପ୍ରୋଟନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍ ମୁଆଁର
ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଚକାଭଉଁରୀ

୩. ଫରୁଆ ଭିତରେ ଫରୁଆ
ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ
କେତେ କେତେ କଣିକା



4. ମୌଳିକ କଣିକାର କେତେ ପରିବାର
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ, ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ, ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ,
ମ୍ୟୁଅନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ, ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ କ୍ୱାର୍କ, ଚାର୍ମ କ୍ୱାର୍କ,
ଟାଓ, ନିଉଟ୍ରିନୋ, ବଟମ୍ କ୍ୱାର୍କ, ଟପ୍ କ୍ୱାର୍କ

ଧରାଯାଉଛି। ଏମାନଙ୍କୁ ଛାଡି ଆଉ ଦୁଇଟି ପରିବାର ମଧ୍ୟ ରହିଛି। ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିବାରରେ ଅଛନ୍ତି ମ୍ୟୁଅନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍‌ର ସାଥି ନିଉଟ୍ରିନୋ ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ ଓ ଚ୍ଚାର୍ମ ନାମକ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ। ସେହିପରି ତୃତୀୟ ପରିବାରଟି ଟାଓ କଣିକା, ତା'ର ସାଥି ନିଉଟ୍ରିନୋ ଏବଂ ବଟମ୍ ଓ ଟପ୍ ନାମକ ଆଉ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନେଇ ଗଢା। ଗୋଟିଏ ପରିବାରରୁ ଅନ୍ୟ ପରିବାରକୁ ଗଲେ କଣିକାଗୁଡିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢି ବଢି ଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଣରେ ସାମାନ୍ୟ ମାତ୍ର ଫରକ ଦେଖାଯାଏ। ତେଣୁ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକତା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଆମେ କେବଳ ପ୍ରଥମ ପରିବାରକୁ ଆଖିରେ ରଖିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ। ଏଠାରେ ଏତିକି କହିରଖିଲେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ହେବ ଯେ ପ୍ରକୃତି ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଭେଦରେ କାହିଁକି ଯେ ତି଼ନୋଟି ସ୍ତର ବା ପରିବାର ରଖିଛି ସମସ୍ତଙ୍କ ମନକୁ ପାଇଲା ଭଳି ତା'ର କିଛି ଉତ୍ତର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ।





ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ରମଣ

କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁର ସର୍ବଶେଷ ମୌଳିକ କଣିକା କି ନୁହେଁ ତାହା ଏବେ ଜଣାନାହିଁ। ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ। ହୁଏତ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ମିଳିବ ତାଙ୍କରି ଚିନ୍ତା ଓ କଳ୍ପନା ଭିତରୁ ଯେଉଁମାନେ ଆଜି କୁନିକୁନି ପିଲା। ଠିକ୍ ଯେପରି ପିଲାଦିନରୁ ମନରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହେଲେ ଆମ ଶତାବ୍ଦୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ। '*ସମୁଦ୍ର ପାଣି କାହିଁକି ନୀଳ ଦିଶେ ?*'ର ଉତ୍ତର ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଆମ ଦେଶର ଏକମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ-ରମଣ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ରମଣ-ପ୍ରଭାବ।

ସତରେ ପ୍ରକୃତି ବଡ ବିଚିତ୍ର। ଏହା ଠିକ୍ ବୁଢୀ ଅସୁରୁଣୀ ଗପରେ ବୁଢୀର ଜୀବନ ନାଟିକା ଖୋଜିବାବେଳେ ସାତତାଳ ପାଣି ତଳେ ସିନ୍ଦୁକ, ସିନ୍ଦୁକ ଭିତରେ ଫରୁଆ, ଆଉ ଫରୁଆ ଭିତରେ ଥିବା ଭଅଁର ପରି କଥା। ଗୋଟିକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କିଛି ବାହାରି ଗ୍ଲିଲା ଭଳି ବସ୍ତୁର ମୌଳିକତା ଖୋଜିଲାବେଳେ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସି ଠିଆ ହୁଏ ମଣିଷ ଆଗରେ। ଆଉ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାରେ ମନ, ମୁନ, ଚଇତନ ଦେଇ ମାତିଯାଆନ୍ତି ଦଳେ ଖିଆଲୀ ମଣିଷ, ଖିଆପିଆ ଭୁଲି, ସାଙ୍ଗସାଥୀ ଭୁଲି। ହୁଏତ କେଉଁ ଶୁଭ ବେଳାରେ ଏହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣଜଣଙ୍କ ଆଗରେ ଝଲସି ଉଠେ ପ୍ରକୃତି ରାଣୀର ଗୁମର କଥାରୁ ସୂତାଖିଏ। ଆନନ୍ଦରେ ନାଚି ଉଠେ ତାଙ୍କ ମନ, ଗର୍ବରେ ଫୁଲିଉଠେ ମଣିଷ ଜାତି ସେମାନଙ୍କ କାମ ପାଇଁ। ଆଜିର ପିଲାଙ୍କ ଭିତରୁ ଯେ କାହା ଭାଗ୍ୟରେ ଏ ସୌଭାଗ୍ୟ ଘଟିବ ନାହିଁ କିଏ କହିବ ! ଲୋଡ଼ା କେବଳ ସ୍ୱପ୍ନ ଓ ସାଧନା।

ଜଡ ଜଗତରେ ବନ୍ଧନ

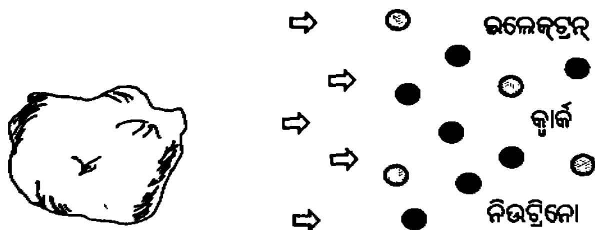
ବନ୍ଧନର ବିଭିନ୍ନତା ହିଁ ସମାଜ ତଥା ପ୍ରକୃତିର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ। ଘରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବାହାର ଯାଏ ସବୁଠି ଆମେ ସମ୍ପର୍କର ମହତ୍ତ୍ୱ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥାଉଁ। ସେଥିପାଇଁ ତ ମା'ର ମମତା ଓ ମଣିଷ ମଣିଷ ଭିତରେ ସ୍ନେହ, ପ୍ରେମର ଜୟଗାନ କରି ପୃଥିବୀର ସବୁ ସାହିତ୍ୟ, ସବୁ ଭାସ୍କର୍ଯ୍ୟ ମହିୟାନ ହୋଇଛନ୍ତି। ଘରର ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନେହ ଶ୍ରଦ୍ଧା ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ଶାନ୍ତି ଓ ପ୍ରଗତିର ମୂଳ ପ୍ରେରଣା। ଗାଁ ଗାଁ ଭିତରେ ହେଉ ବା ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ହେଉ କଥାଟା ପ୍ରାୟ ଠିକ୍ ସେୟା। ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଦିଚ୍ଛା, ସହାନୁଭୂତି, ସହଯୋଗର ଭାବନା ଯେତେ ଅଧିକ ସମାଜର ତତ୍କାଳିନ ଅବସ୍ଥା ସେତେ ଶାନ୍ତ ଓ ଉନ୍ନତ। ସଂହତିର ଅଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଶାନ୍ତି ଓ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ହିଁ ସାର ହୁଏ। ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ ମଣିଷ ସମାଜ ଭଳି ପ୍ରକୃତିର ନିର୍ଜୀବ ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ସଂହତିର ଏକ ସୁନ୍ଦର ସଂଯୋଜନା ରହିଛି।

ଆମେ ସିନା ଆମ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବସ୍ତୁକୁ ବାଡେଇ ଭାଙ୍ଗି ମୌଳିକତାର ସ୍ତର ଖୋଜି ଚାଲିଛେ। ପ୍ରକୃତି କିନ୍ତୁ ଭାଙ୍ଗେନାହିଁ; ଗଢେ। ଯେବେ ବି ଭାଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟକିଛି ଗଢିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ହିଁ ଭାଙ୍ଗେ। ଗଢିବାରେ ହିଁ ତା'ର ସଉକ। ପ୍ରକୃତିର ଏହି ଗଢିବା ରହସ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଆଜି ମଣିଷ ପାଖରେ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଧରା ପଡିଯାଇଛି କହିଲେ ଭୁଲ ହେବନାହିଁ। ସାଧନା ପାଖେ ପାଖେ

ସିଦ୍ଧି; ଏହାହିଁ ଦୁନିଆର ନିୟମ। ମଣିଷ ବୁଦ୍ଧି, ବିବେକ ଓ ନିଷ୍ଠା ଦେଇ ଯାହା ଖୋଜିଛି, ତାହା ପାଇଛି। ଭାଗବତରେ ପରା ଅଛି

"ଏ ମନ ପାଞ୍ଚୁଥାଇ ଯାହା,
କାଳେ ପ୍ରାପତ ହୁଏ ତାହା।"

ଆମେ ତ ବସ୍ତୁର ମୂଳ ଉପାଦାନ ଖୋଜି ଖୋଜି ଯାଇ କ୍ବାର୍କ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ ଇତ୍ୟାଦି ମୌଳିକ କଣିକା ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିଛେ। ଆମେ ସିନା ବସ୍ତୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ସେପାଏ ଗ୍ଲଲିଗଲେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜି ଏ ବିଚିତ୍ରତା ଭରା ବସ୍ତୁ-ଜଗତ ଗଢ଼ା ହେଲା କିପରି ? ପ୍ରକୃତିର ଏହି ରଚନା ଶୈଳୀ ଆମର ବର୍ତ୍ତମାନର ଆଲୋଚନାର ବିଷୟ। ଗଢ଼ିବାର ରାସ୍ତା,





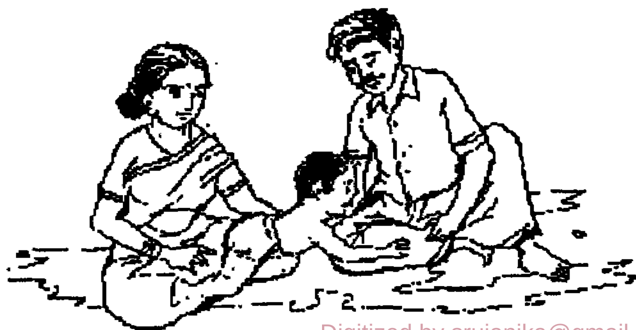
ଭାଙ୍ଗିତ ଦେଲି . . .
ଏବେ ଗଢ଼ିବି କିପରି ? ? ?

ଭାଙ୍ଗିବା ରାସ୍ତାର ଓଲଟା। ତେଣୁ ଆମର ଏହି ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ଯେଉଁଠି ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷ କରିଥିଲେ; କ୍ବାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କ ପାରୁ।

ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର କରାମତି

କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଯୋଡି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଢା ହେବାର କାହାଣୀ ବେଶୀ ଦିନର ନୁହେଁ। ଏଇମାତ୍ର କୋଡିଏ, ତିରିଶ ବର୍ଷ ହେବ (ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଓ ସପ୍ତମ ଦଶକରେ) କଣିକାଗୁଡିକର ପ୍ରତିକଣିକା (*ଆଣ୍ଟିପାର୍ଟିକଲ୍*) ବିଷୟରେ ଆମର ଧାରଣା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି। କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତି-କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝିବାର ନୂଆ ରାସ୍ତା ଆମକୁ ଦେଖାଇଲେ *ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ୍* ଓ *ଫ୍ରିଜ୍*, ୧୯୭୨ ମସିହାରେ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ନାମ ରହିଛି *କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ରୋମୋ-ଡାଇନାମିକ୍ସ୍* ବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବର୍ଣ୍ଣ ଗତିତତ୍ତ୍ୱ।

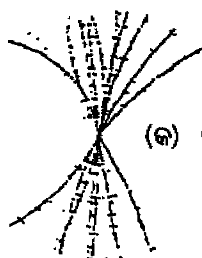
କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିତତ୍ତ୍ୱରେ ମୂଳକଥା ଏହି ଯେ ମୌଳିକ ପ୍ରୋଟନ୍ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆଦି କଣିକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଆଉ ଏକ କଣିକା ମାଧ୍ୟମରେ। ଆକର୍ଷିତ ହେଉଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ ଆଦାନ-ପ୍ରଦାନ ହେଉଥାଏ ଏହି କଣିକାଟି। ଠିକ୍ ଯେପରି ପିଲାଟି ବାପା, ମା'ଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ କୋଳରୁ ସେ କୋଳକୁ

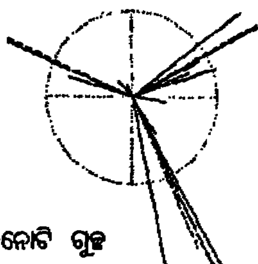


ତେଇଁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କକୁ ନିବିଡ କରେ ବା ଉପହାରର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ବନ୍ଧୁତ୍ୱକୁ ଦୃଢ କରେ। କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥି କରୁଥିବା ଏହି କଣିକାଟିର ନାମ ଗ୍ଲୁଅନ୍। ଇଂରାଜୀରେ ଗ୍ଲୁ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଅଠା। କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ସହ ଅଠା ଭଳି ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବାରୁ ଏହି କଣିକାର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ଗ୍ଲୁଅନ୍।

ଏଠାରେ "ବର୍ଣ୍ଣ" ଶବ୍ଦ ଆସିଲା କାହିଁକି ? କଥାଟା ହେଲା ଏହିପରି। ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆଦିଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ସିଧା ସଳଖ ଜାଣିହୁଏ। କିନ୍ତୁ କ୍ୱାର୍କ୍, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ଙ୍କୁ ଏକୁଟିଆ ଅବସ୍ଥାରେ ଧରିହୁଏ ନାହିଁ। ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି କ୍ୱାର୍କ୍ ବାହାରି ପଡନ୍ତି ନାହିଁ। ସତେ ଯେପରି ଚିରନ୍ତନ ବନ୍ଧନ ହିଁ ସେମାନଙ୍କ କପାଳ ଲିଖନ ! ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନିମିଷକ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡିକ ଯୋଡି ହୋଇ ଅନ୍ୟ କଣିକାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି। ଏହି ନୂଆ କଣିକାଗୁଡିକ ଏକ ବା ଅଧିକ ଗୁଚ୍ଛ ରୂପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ବାହାରିଯିବେ ବୋଲି ହିସାବରୁ ଜଣା ପଡିଲା। ସତକୁସତ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଏହା ହିଁ ଦେଖାଗଲା ଏବଂ ଏହି କଣିକା ଗୁଚ୍ଛଗୁଡିକର ଗତି, ବେଗ ଓ ଦିଗରୁ ହିଁ କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡିକର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଦୃଢ ହୋଇଛି।

କ୍ୱାର୍କ୍, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡିକ ଗ୍ଲୁଅନ ସହାୟତାରେ ଯୋଡି ହୋଇ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟନ୍ ଓ ପାଇଅନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଠନ କରନ୍ତି। ଏହି ବଡ କଣିକା ଭିତରେ ଅଟକି ରହୁଥିବା ବଳକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ "ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ" ବୋଲି ନାଁ ଦେଇଛନ୍ତି। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ





ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଭାଙ୍ଗିଲେ କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ଅନ୍ୟ କଣିକା ଗଢ଼ନ୍ତି ଓ ଗୁଚ୍ଛ ରୂପରେ ବାହାରିଯାଆନ୍ତି ।

କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତିନୋଟି ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ କଣିକା ବୋଲି ଧରା ଯାଉଥିବା ବେଳେ ନିଉଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟନ ଆଦି କଣିକା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ । ଭଗ୍ନାଂଶ ଚାର୍ଜ ସହିତ ତିନୋଟି ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବା କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କର ଆଉ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ । ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ ବା ରଙ୍ଗ ବଳ ଆମର ପରିଚିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ବା ମହାକର୍ଷଣ ବଳଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ନାଁ ଦେବା ଦରକାର ପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦରିଆ ନାଁ ହିସାବରେ "ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ" ନାଁଟି ଦିଆଯାଇଛି । ବିଷୟଟି ମଜାଳିଆ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜଟିଳ ଓ ଗଭୀର ଗବେଷଣାର ଫଳ । ତେଣୁ ମନଛୁଆଁ ନାଁଟିଏ ଥିଲେ ହୁଏତ ଗବେଷକ ଓ ପାଠକର ମନ ଅନ୍ତତଃ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ ହାଲୁକା ହେବ !

ଏଠି ଅବଶ୍ୟ କହି ରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ କ୍ୱାର୍କ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ ଅଛି । ଅର୍ଥାତ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣ) ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ବଳ କ୍ୱାର୍କ୍, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧି ପ୍ରୋଟନ ଆଦି କଣିକା

ଗଠନ କରିବାରେ କୌଣସି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେନାହିଁ। କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କୁ ମିଶେଇ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କଣିକା ଗଢ଼ିବା କେବଳ ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର ହିଁ କରାମତି। ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ବହୁତ କ୍ଷୀଣ।

କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍ ଯୋଡ଼ିହୋଇ କେଉଁ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଓ କିପରି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଢ଼ୁଛନ୍ତି ଆମେ ଏବେ ତାହା ବୁଝିଲେ। ଖାଲି ମନେ ରଖିବା କଥା ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ୍ (ଦୁଇଟି ଅପ୍, ଗୋଟିଏ ଡାଉନ୍), ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ୍ (ଦୁଇଟି ଡାଉନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ଅପ୍) ଓ ପାଇଅନ୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍ ଅଛନ୍ତି। ସବୁବେଳେ କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ ମିଶି ସେମାନେ ଗଠନ କରୁଥିବା କଣିକାର ଚାର୍ଜ ସହ ସମାନ ହେବା ଦରକାର। ଦ୍ୱିତୀୟତଃ କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆଦି କଣିକା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ। ତେଣୁ କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଏକୁଟିଆ ଦେଖିପାରୁ ନଥିବା ବେଳେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କୁ ଦେଖିପାରୁଛୁ। କଣିକାର ବର୍ଣ୍ଣ ଥିଲେ ଦେଖାଯିବ ନାହିଁ, ବର୍ଣ୍ଣ ନଥିଲେ ଦେଖାଯିବ; କି ଓଲଟା କଥା!

ଅଣୁର ସଂଯୋଜନା

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଲା ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍‌ଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ି ନାଭି ତିଆରି ହେଉଛି କିପରି? ବାହାଘର ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଣେ ମଧ୍ୟସ୍ଥି ଥାଆନ୍ତି। କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ଲୁଅନ୍

ପରି ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପାଇଅନ୍‌ହିଁ ଏହି ମଧ୍ୟସ୍ଥିର ଅଭିନୟ କରେ। ନିଉଟ୍ରନ୍‌ରୁ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରୁ ନିଉଟ୍ରନ୍‌କୁ ଡେଇଁ ପାଇଅନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଏହି ଆକର୍ଷଣ ଯୁକ୍ତଗ୍ୱର୍ଜଧାରୀ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକର୍ଷଣଠାରୁ ଅଧିକ। ତେଣୁ ନାଭିଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧିହୋଇ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ରହିପାରନ୍ତି। ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ନାଭି ଗଠିତ ହୋଇଛି। ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ନାଭିର ଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ।

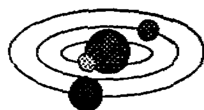
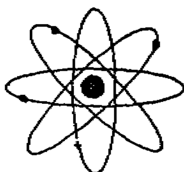


ଥରେ ଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜବିଶିଷ୍ଟ ନାଭିଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହୋଇଗଲାପରେ ଏମାନଙ୍କୁ ନେଇ ପରମାଣୁ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିକୁ ବିଶେଷ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡ଼ି ନଥିବ। କାରଣ ଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଓ ଏହି ଆକର୍ଷଣକୁ ଉପଯୋଗ କରି ଯେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ଜିନିଷ ତିଆରି କରିହେବ, ଏକଥା ପ୍ରକୃତିକୁ ଅଛପା ନୁହେଁ। କଥାଟା କିନ୍ତୁ ଏତେ ସିଧା ସଳଖ

ନୁହେଁ। ଖାଲି ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ଓ ଗୋଟିଏ ବିଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜକୁ ପାଖାପାଖି ରଖିଦେଲେ ତ ଦୁହେଁ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଟାଣିହୋଇ ଆସି ବାଡେଇ ହୋଇଯିବେ। ସ୍ଥାୟୀ ଜିନିଷଟିଏ ହେବ କିପରି ? ଏଇଠି ପ୍ରକୃତି ସୁନ୍ଦର କାମଟି କରିଛି। ଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ଥିବା ଓଜନିଆ ନାଭିକୁ ମଝିରେ ରଖି ତା' ଚାରିପଟେ ବିଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲୁକା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଘୂରାଇ ରଖିଛି। ଏହି ଭାବରେ ସେ ସ୍ୱର୍ଜ ବିହୀନ ପରମାଣୁ ତିଆରି କରିଛି। ଆମେ ଆଗରୁ ଦେଖିଛେ ଯେ କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କର ରଙ୍ଗୀନ "ସ୍ୱର୍ଜ" ରହିଛି; କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗୀନ ସ୍ୱର୍ଜ ନାହିଁ। ଠିକ୍ ସେମିତି ଏଠି ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ୱର୍ଜ ଅଛି; କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ୱର୍ଜ ନାହିଁ।

ପରମାଣୁ ଗଠନର ଏକ ଆପାତତଃ ନମୂନା ହେଲା ଆମ ସୌରଜଗତର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତି। ଏ ଦୁଇ ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟରେ ତଫାତ୍ ଏତିକି ଯେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ନାଭି-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆକର୍ଷଣ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ଜନିତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ମହାକର୍ଷଣ ବଳରୁ ମିଳିଥାଏ। ସୌରଜଗତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ନହୋଇ ସ୍ଥିର ରହିଥିଲେ ସେମାନେ ଯାଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ବାଡେଇ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥାଆନ୍ତେ; ସୌରଜଗତ ବୋଲି କିଛି ନଥା'ନ୍ତା।

ପରମାଣୁ ହେଉ ବା ସୌରଜଗତ ହେଉ, ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଆଣିବା ପାଇଁ "ଗତି"କୁ ପ୍ରକୃତି କିପରି ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛି, ଭାବିଲେ ବହୁତ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ। ଗତିବିନା


ସୌରଜଗତରେ . . .　　ପରମାଣୁରେ . . .　　ସାଇକେଲରେ . . .

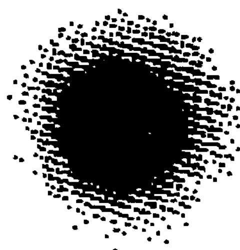
ଗତି ହିଁ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱର ଚାବିକାଠି ।

ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଅସମ୍ଭବ; ଠିକ୍ ଯେପରି ଗତି ବିନା ସାଇକେଲ ଭାରସାମ୍ୟ ହରେଇ ପଡିଯାଏ ।

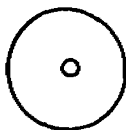
ପ୍ରକୃତି କୋଳରୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ବୟାନବେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ପାଇଥାଉ; ଉଦ୍‌ଜାନ ଠାରୁ ୟୁରାନିୟମ ଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜବିହୀନ । ଏମାନଙ୍କର ନାଭିଗୁଡିକରେ ଯେତିକି ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଥାଏ ଠିକ୍ ସେତିକିଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଜାହୋଇ ଘୂରିବୁଲନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନାଭିରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ । ୟୁରାନିୟମ୍ ପରମାଣୁରେ ୯୨ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନାଭିରେ ୯୨ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ୧୪୬ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଅଛନ୍ତି ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ନାଭି ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହ-ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଘୂରିବୁଲିବାଟା ସେମାନଙ୍କ ଗତିର ସଠିକ ବର୍ଣ୍ଣନା ନୁହେଁ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ନାଭିଠାରୁ ଯେ କୌଣସି ଦୂରତାରେ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତ୍ୱରେ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଖୁବ୍ ବେଶି। ଏହି ସର୍ବାଧିକ ସମ୍ଭାବନା ଦୂରତ୍ୱର ରାସ୍ତାକୁ ହିଁ ଆମେ ତା'ର କକ୍ଷ ବୋଲି ଧରି ନେଉଛୁ। ତେଣୁ ନାଭିଟିକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଦଲ ଘେରି ରହିଛି ବୋଲି କେତେକ କହିଥାଆନ୍ତି।



ନାଭିକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଦଲ

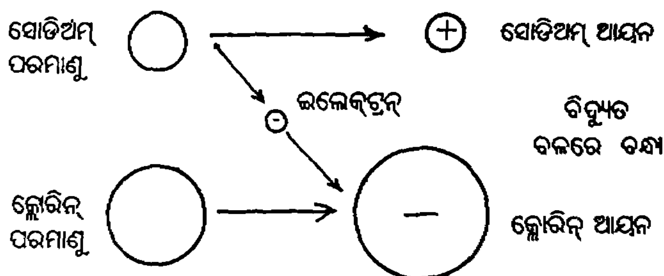


ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଭେଟିବାର ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସମ୍ଭାବନାର ଦୂରତା ହିଁ ତା'ର କକ୍ଷପଥ

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥିତି ଯାହା ହେଲେ ବି ପ୍ରତି ପରମାଣୁରେ ତା'ର ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ଦେଇଥାଏ। କିଛି ପରମାଣୁ ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲାବେଳେ ଆଉ କେତେକ ପରମାଣୁ କିଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଛାଡିବାକୁ ଗ୍ଭହାଁନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକାର ଗୁଣ ଯୋଗୁ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ମିଶି ଅଣୁ ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି। ମୌଳିକ ବଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଗ୍ଭର କଲେ ଅଣୁ ଗଠନ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଯୋଗୁ ହିଁ ହୋଇଥାଏ।

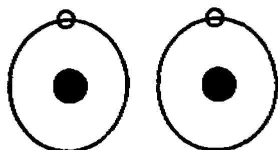
ଲୁଣର ଅଣୁ ଉଦାହରଣ ନେଇ ଦେଖାଯାଉ। ଗୋଟିଏ ସୋଡିଅମ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମିଶି ଏହି

ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ସ୍ୱତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗ୍ୱର୍ଜବିହୀନ । କିନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୋଡିଅମ୍ ପରମାଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଛାଡ଼ି ଦେଇ ଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜ ଧାରଣ କରେ । କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ସେହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟିକୁ ନେଇ ବିଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ପରମାଣୁର ଗ୍ୱର୍ଯଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାକୁ 'ଆୟନ' କୁହାଯାଏ । ଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜଧାରୀ ସୋଡିଅମ୍ ଆୟନ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଗ୍ୱର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଲୋରିନ୍ ଆୟନ ବିଦ୍ୟୁତ ବଳଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ସୋଡିଅମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ବା ଲୁଣର ଅଣୁଟିଏ ତିଆରି ହୁଏ ।

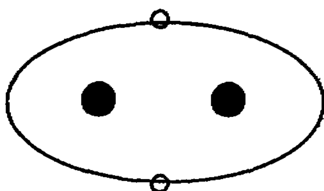


ସେହିପରି ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଟିଏ ତିଆରି କରନ୍ତି । ତଫାତ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଦୁଇଟି ନିଜ ନିଜର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ପୂରାପୂରି ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁକୁ ଦେଇ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ବରଂ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦୁଇଟିକୁ କୋଠ ସମ୍ପତ୍ତି ଭଳି ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମୟ ଭିତ୍ତିରେ ଭାଗ କରିଥା'ନ୍ତି । ଦୁଇ ପରମାଣୁରୁ ଆସିଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦୁଇଟି କିଛି ସମୟ ଗୋଟିଏ

ପରମାଣୁ ସହ ରହିଲେ ସେତିକି ସମୟ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ସହ ରହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଉଦଜାନ ଅଣୁଟିର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ ବଳ ହିଁ ବନ୍ଧନର ସୂତ୍ର ଯୋଗାଏ । ଏହି ବନ୍ଧନକୁ ସହଯୋଗୀ ଶୃଙ୍ଖଳ (କୋଭାଲେଣ୍ଟ ବଣ୍ଡିଙ୍ଗ) କୁହାଯାଏ ।



ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଉଦଜାନ
ପରମାଣୁରେ ନିଜସ୍ୱ
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍



ଉଦଜାନ ଅଣୁରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍
ଦୁଇଟି କୋଠ ସମ୍ପତ୍ତି

ଏହିପରି ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ମିଶି ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଜଳର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ରହିଛି । ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଥାଆନ୍ତି । ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦଜାନ, ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ଓ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଛଅଟି ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ, ବାରୋଟି ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଛଅଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା ବା ଗ୍ଲୁକୋଜର ଅଣୁ ହୁଏ ।

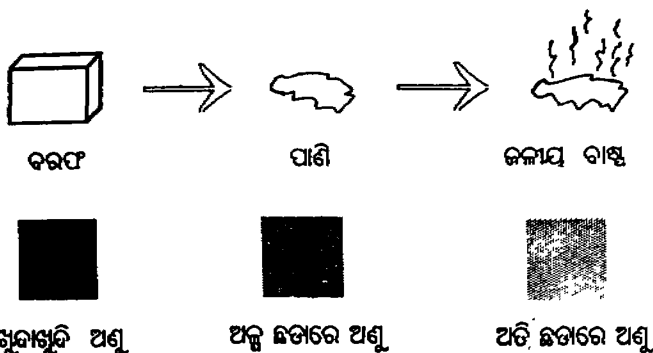
ଏଠି ଆଉ ଏକ ବଡ କଥା ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ । କିଛି ପରମାଣୁ ମିଶି ଅଣୁ ଗଢନ୍ତି ସତ, କିନ୍ତୁ ସେହି

ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ଧର୍ମ ମୂଳ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ଧର୍ମ ସହ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ରହୁଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁରାପୁରି ଅଲଗା ହୁଅନ୍ତି। ଯେଉଁଠି ସମାନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଯେଉଁଠି ଅଲଗା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ। ଉଦଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ସୋଡ଼ିଅମ୍, ଅଙ୍ଗାର ଲୁହା ଇତ୍ୟାଦି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଲୁଣ, ପାଣି, ଶର୍କରା ଇତ୍ୟାଦି ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁର ଉଦାହରଣ। ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ମିଳୁଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ମାତ୍ର ବୟାନବେ। କିନ୍ତୁ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ଅସୁମାରି।

ଅଣୁରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ

ଅଣୁ ଗଠନ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଏକାଠି ହୋଇ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ଗଠନ କରନ୍ତି। ଅଣୁ-ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନର ଦୃଢ଼ତା ଅନୁପାତରେ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁଟି ସାଧାରଣ ଚାପ ଓ ତାପରେ କଠିନ, ତରଳ ବା ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ। କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନର ଶକ୍ତି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ; ବାଷ୍ପୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମଝିମଝିଆ। ପୁଣି ଚାପ ଓ ତାପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ବସ୍ତୁଟିର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ଠିକ୍ ଯେପରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ ସାଧାରଣ ତାପରେ ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ। କିନ୍ତୁ ତାପ କମିଲେ ଏହା କଠିନ ବରଫ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ଓ ତାପ ବଢ଼ି ଶହେ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିଅସ୍ ହେଲେ ଏହା ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯାଏ। ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଉଦଜାନ

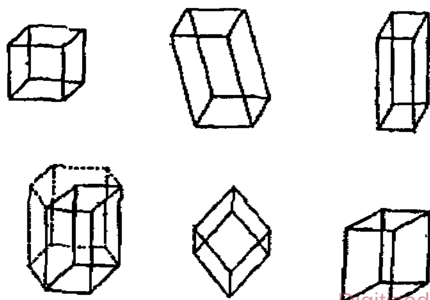
ଇତ୍ୟାଦି ସାଧାରଣତଃ ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଚ୍ୱପ ଓ କମ୍ ତାପରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାଆନ୍ତି ।



ଆମକୁ ମନେରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଅଧିକ ଚ୍ୱପ ଦେଲେ ଅଣୁଗୁଡିକ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଉଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଢେ । ସେହିପରି ତାପ କମିଲେ ଅଣୁଗୁଡିକର ଗତି କମିଯାଏ; ତେଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି କମେ । ପ୍ରକୃତରେ ଅଣୁଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ମାତ୍ରା ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଗତି କମିଯିବା ବା ବଢିଯିବା ଫଳରେ ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର, ପ୍ରଭାବ ଯଥାକ୍ରମେ ଅଧିକ ବା କମ୍ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଚ୍ୱପରେ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା ପାଇଁ ତାପକୁ ଯେତେ କମେଇବା ଦରକାର, ଅଧିକ ଚ୍ୱପରେ ତାପ ସେତେ କମାଇବା ଦରକାର ପଡେ ନାହିଁ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ନେବାପାଇଁ ସାଧାରଣ ଚ୍ୱପରେ ଯେତେ ତାପ ଦରକାର, କମ୍ ଚ୍ୱପରେ ତା'ଠୁ କମ ତାପ ଦରକାର ।

ଏହି କାରଣରୁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ ଉପରେ ପାଣି ୧୦୦^{0}ରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଫୁଟିଥାଏ ।

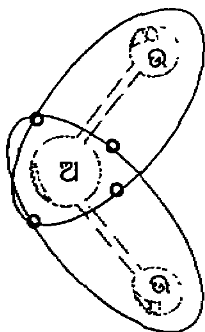
କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନରେ ଅଣୁଗୁଡିକର ସମଷ୍ଟିରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁସବୁ ମିଶି ଛୋଟ ଛୋଟ ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି କରନ୍ତି ଓ ସ୍ଫଟିକ ସବୁ ଏକାଠି ହୋଇ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ହୁଏ । ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁସଜା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କେଉଁଠି ଅଣୁଗୁଡିକ ସମଘନର କୋଣ ବିନ୍ଦୁରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ତ ଆଉ କେଉଁଠି ପିରାମିଡ୍ ବା ରମ୍ବସ୍ ଆକୃତିରେ ସଜାଇହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଅଭ୍ର ପରି କେତେକ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ-ବନ୍ଧନ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମତଳରେ ଅଧିକ ହୁଏ । ପୁଣି କାଚ ଭଳି ଅନ୍ୟ କେତେକ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ ବନ୍ଧନର ସ୍ଫଟିକ ସଜା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର୍ ବନ୍ଧନର ଶୃଙ୍ଖଳ ଏପରି ଯେ ସେଥିରେ ମୁକ୍ତ ବା ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ବୁଲି ପାରୁଥିବା ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ପ୍ରାୟ ନଥା'ନ୍ତି । ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆଲୋକ ଏହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ନହୋଇ ସହଜରେ



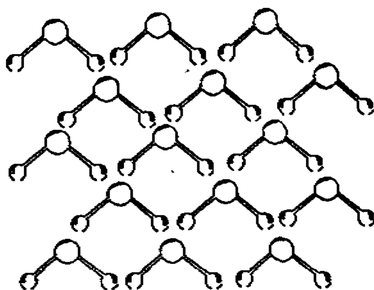
କିଛି ସ୍ଫଟିକ ଆକୃତି

ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଅନ୍ୟ ପଟକୁ ଗତି କରିପାରେ। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ ବୋଲି କହିଥାଉ। ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକରେ ଅଳ୍ପ ବହୁତ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଥିବା ଯୋଗୁ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ଗଲାବେଳେ ଆଲୋକର ଗତି ଏତେ ପରିମାଣରେ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଯେ ତାହା ଅନ୍ୟ ପଟେ ପହଞ୍ଚି ପାରେନାହିଁ। ଏହି ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁକୁ ଆମେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ କହୁ। କାଠପରି ଜୈବିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ୱଚ୍ଛତାକୁ ବୁଝିବା ଅବଶ୍ୟ ଏତେ ସହଜ ନୁହେଁ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ ହେଉଥିବା ବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ଯେ ଯଦି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକା ପ୍ରକାର ନହୋଇ ଅଲଗା ପ୍ରକାରର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି (ଯଥା ପାଣି, ମିଥେନ୍ ଇତ୍ୟାଦି) ତେବେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସମୟ ପାଇଁ ଭାଗ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ବେଶି ସମୟ ପାଇଁ



ପାଣିର ଅଣୁରେ
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ (ଅ)
ପାଖରେ ବେଶୀ ସମୟ କଟାନ୍ତି।



ପାଣି ଭଳି ଦ୍ୱିମେରୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ
ସଜାଇହୋଇ ରୁହନ୍ତି।

ଧରି ରଖେ । ଫଳତଃ ଅଣୁଟି ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ସ୍ୱର୍ଜଶୂନ୍ୟ ହେଲେ ହେଁ, ଏହାର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଟି ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତ ବା ବିଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁପଟେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବେଶି ସମୟ ଧରି ରହେ ସେହିପଟେ ହିଁ ଅଧିକ ବିଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଦ୍ୱି-ମେରୁ ପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁ କୁହାଯାଏ । ପାଣିର ଅଣୁ ମେରୁଯୁକ୍ତ .ଅଣୁର ଏକ ଉଦାହରଣ । ପାଣିରେ ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ପଟ ଅନ୍ୟ ଅଣୁର ବିଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଜ ପଟ ସହ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି ।

ଆଉ କେତେକ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ଅଣୁ ପରି ସବୁବେଳେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଦ୍ୱିମେରୁ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି- ନାହିଁ । ବରଂ ଏଥିରେ ଥିବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପାଖକୁ ଆସିବା ସମୟରେ କ୍ଷଣିକ ଭାବରେ ମେରୁଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧିହୋଇ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଆରଗନ୍, ନିଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବିରଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର କଠିନ ଅବସ୍ଥା ଏହାର କିଛି ଉଦାହରଣ । ଏହି ପ୍ରକାର ବଳ ଜଳର ଦ୍ୱିମେରୁ ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣଠାରୁ ଆହୁରି ଦୁର୍ବଳ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଣୁ-ବନ୍ଧନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ହଲାଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ *ଯୋହାନସ୍ ଭାଣ୍ଡରୱାଲ୍* ପ୍ରଥମେ ଧାରଣା ଦେଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ *ଭାଣ୍ଡରୱାଲ୍* ବଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କଠିନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ-ଅଣୁ ବନ୍ଧନ ସବୁଠାରୁ ଦୁର୍ବଳ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭାଗ କରୁଥିବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ବସ୍ତୁରେ ଏହି ବନ୍ଧନ ସବୁଠାରୁ ଦୃଢ଼ । ଯେଉଁ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ-ଅଣୁ ବନ୍ଧନ ଯେତିକି ଅଧିକ ତାହା ସେତେ ଟାଣ । କଠିନରୁ

ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯିବା ପାଇଁ ତା'ର୍ ସେତେ ଅଧିକ ତାପ ଦରକାର।

କେତେକ କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଯୁକ୍ତ ଶ୍ୱର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଜେଇ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି ଓ ସେସବୁର ଦେହରୁ ବାହାରି ଯାଇଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବାଷ୍ପ ଭଳି ସବୁଆଡେ ବିନା ବାଧାରେ ଘୂରି ବୁଲୁଥାଆନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ତାପ ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥା'ନ୍ତି। କାରଣ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ବୁଲୁଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ତାପ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରି ନିଅନ୍ତି। ଏଭଳି ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ରହିଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଧାତୁ ବା ଧାତବ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ।

କଣିକା, ପରମାଣୁ, ଅଣୁ, ବସ୍ତୁ ଆଦିରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗ୍ରହ, ତାରା ଓ ନିହାରିକା ଗଢ଼ିବା ଯାଏଁ ସବୁ କାମ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ହାତରେ ମାତ୍ର ଗ୍ୱରି ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବଳ ରହିଛି। ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ପରେ ଆଲୋଚନା କରିବା। ତେବେ ଏଠାରେ ଆମେ ଗୋଟିଏ



ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣରୁ ହିଁ ସୌର ଜଗତ, ନୀହାରିକା ଆଦିର ସୃଷ୍ଟି

କଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ ଯେ କ୍ୱାର୍କଠାରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ଯାଏ ପ୍ରକୃତି ଗ୍ୱରୋଟି ମୌଳିକ ବଳ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ବଳର ବ୍ୟବହାର କରିଛି। କ୍ୱାର୍କ୍, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଢ଼ିବା ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍‌ରୁ ପରମାଣୁ ଗଠନ ଯାଏ ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ ବା ଏହାର ସ୍ଥୂଳତର ପରିପ୍ରକାଶ ଭାବେ ସବଳ ବଳ

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ। ପରମାଣୁରୁ ସ୍ଥୂଳବସ୍ତୁ ଯାଏ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ବା ଏହାର ଅନ୍ୟ କିଛି ରୂପ କାମରେ ଲାଗିଛି। ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ବଳ, ଯଥା ଦୁର୍ବଳ ବଳ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ, ବସ୍ତୁ ଗଠନରେ ଆଦୌ ଭାଗ ନିଅନ୍ତିନାହିଁ। ବସ୍ତୁ ଗଠନ ପରେ ଅବଶ୍ୟ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ସୌର ଜଗତ, ନୀହାରିକା ଆଦି ଗଠନରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଦୁର୍ବଳ ବଳ କେବଳ ଭାଙ୍ଗିବା ବା ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରେ। କୌଣସି ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହାର ଅବଦାନ ନାହିଁ। ଏହି ବଳମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ଆମେ ଅନ୍ୟଠି କରିବା।

ପ୍ରକୃତି ରାଣୀ କିପରି ତା'ର କଳାକୌଶଳ ଲଗେଇ କ୍ୱାର୍କଠାରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ଯାଏ ପ୍ରତି ସ୍ତରରେ ''ଛୋଟ''କୁ ଯୋଡ଼ି ''ବଡ଼'' ତିଆରି କରିଛି ତାହା ଆମେ ଆଲୋଚନା କଲେ। ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ଭଳି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତି ସ୍ତରରେ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଓ ରହସ୍ୟ ଭରି ରହିଛି। ଆହୁରି କେତେ କଥା ଅବୁଝା ରହିଛି, ହୁଏତ ତା'ଠୁ ବେଶି କଥା ଅଜଣା ରହିଛି । ଆମେ କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜଗତରେ ଥିବା ବନ୍ଧନର ବିଚିତ୍ରତାର ସାମାନ୍ୟ ଇସାରା ପାଇଛେ ମାତ୍ର।

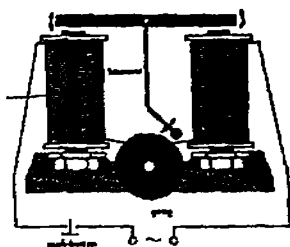
ଏହି ଇସାରାରେ ମତୁଆଲା ହୋଇ ସେହି ଅବୁଝା ଓ ଅଜଣା ରାଇଜକୁ ଆଗେଇ ଯିବାର ଚେଷ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପ୍ରକୃତିର ବାସ୍ତବ ପୂଜା ହେବ। ତେବେ ଯାଇ ଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଆଲୋକରେ ଆମେ ନିଜକୁ ଓ ଦୁନିଆକୁ ଆଲୋକିତ କରିପାରିବା। ଦେଶ ଓ ଦଶର ନାଁ ରଖିପାରିବା। ଫଳ ମିଳୁ ବା ନମିଳୁ, ଚେଷ୍ଟାରେ ହିଁ ଜୀବନ ଧନ୍ୟ ହେବ। ପ୍ରକୃତି-ରହସ୍ୟର ଆରାଧନା ବିନା ମଣିଷ ଜୀବନର ସାର୍ଥକତା କାହିଁ ?

ଏକତାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଇତିହାସ

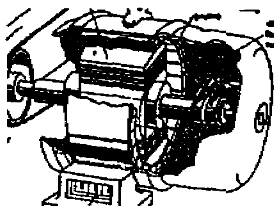
ଆମେ ଆଗରୁ ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ। ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଶକ୍ତିର କମରୁ ବେଶି କ୍ରମରେ ସେଗୁଡିକ ହେଉଛି ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା। ବିଶ୍ୱରେ ଘଟୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜାଗତିକ ତଥା ମହାଜାଗତିକ ଘଟଣାଗୁଡିକ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା-ନିରୀକ୍ଷାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଆମେ ଏହି ଚାରି ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ପାଇଛେ। କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ମଜାର କଥା ହେଲା ଆମକୁ ଏହିପରି ଅଲଗା-ଅଲଗା ଜଣାପଡୁଥିବା ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁଆଡେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ଥିଲେ। ବିଶ୍ୱର ବୟସ ବଢିବା ସହ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଏଗୁଡିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ହାସଲ କରିଛନ୍ତି। ଏହା ହିଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ଆଧୁନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା। ଏହାକୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଏକତ୍ୱବାଦ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି ଓ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ବିଷୟରେ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ବଡ଼ ବଡ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଗବେଷଣାରତ ଅଛନ୍ତି। ଏବେ ଏହି ଏକତ୍ୱବାଦ ଉପରେ କିଛି ଆଲୋଚନା କରିବା।

ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଜଣାପଡୁଥିବା ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ଓ ଧାରଣା ମଧ୍ୟରେ ଏକତା ଆଣିବାର ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ରହିଛି ପଦାର୍ଥ

ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ। ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଏକ ଅତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭାବନ। ଚୁମ୍ବକର ଆବିଷ୍କାର ଦିନଠାରୁ ଶହଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଏହାକୁ ଭୌତିକ ଜଗତର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଭାଗ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇ ଆସିଛି। ସେହିପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସହ ପରିଚୟ ହେବା ଦିନରୁ ଏହାକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିସାବରେ ଧରାଯାଇଛି। କିନ୍ତୁ ୧୮୨୦ ମସିହାରେ *ହାନ୍ସ ଓରଷ୍ଟେଡ୍* ଓ ପରେ ପରେ *ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡେ* ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇଲେ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଛି (ଆଜି ଘରେ ଘରେ ଥିବା ଅତିଥି ଘଣ୍ଟି ବା କଲିଙ୍ଗ ବେଲ୍ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ ଉଦାହରଣ) ଏବଂ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଛି (ସାଇକେଲ୍ ଡାଇନାମୋରେ ଏହି ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି)।



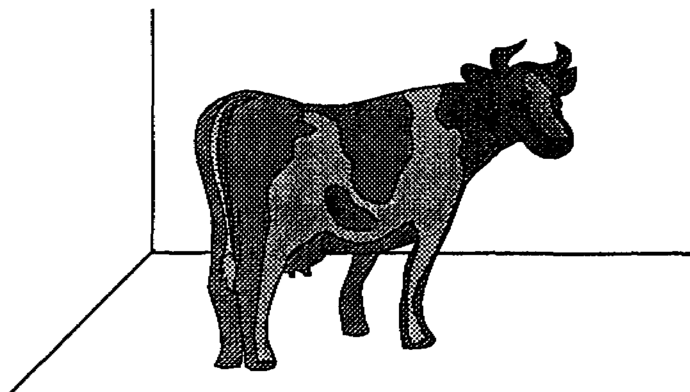
ଘରର
ଅତିଥି ଘଣ୍ଟି



ବିଦ୍ୟୁତ
ଜେନେରେଟର

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଓ ଚୁମ୍ବକଶକ୍ତି ଯେ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ତାହା ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା। ଏହି ଏକତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଲାଭ କଲା ସ୍କଟଲାଣ୍ଡର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ *ଜେମସ୍ କ୍ଲାର୍କ ମାକ୍ସୱେଲ୍‌ଙ୍କ* ଗବେଷଣାରେ। ସେ ତାଙ୍କର ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ। ଏବେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆମେ ବୁଝୁଛୁ ଯେ ଆଲୋକଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏକ୍ସ-ରେ, ଗାମା-ରେ, ଅଲଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍, ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍, ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ବିକିରଣ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ ମାତ୍ର; ତଫାତ କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ।

ସେହିପରି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଉ ଦୁଇଟି ବିସ୍ମୟକର ଏକତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ ଯାହାର ପ୍ରଭାବ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ। ଗୋଟିଏ ହେଲା ସ୍ଥାନ ଓ କାଳକୁ ନେଇ ସ୍ଥାନ-କାଳର ଧାରଣା। ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଶକ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅଭିନ୍ନତାକୁ ସୂଚାଉଥିବା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ପରିଚିତ ସମୀକରଣ $E = mc^2$। ଏଠାରେ E ହେଉଛି ଶକ୍ତି, m ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ c ହେଉଛି ଶୂନ୍ୟରେ ଆଲୋକର ବେଗ। ଏହି ସମୀକରଣଟି ସ୍ପଷ୍ଟ କରି ଦେଉଛି ଯେ ଆଗରୁ ଆମେ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିକୁ ଯେପରି ଅଲଗା କରି ଦେଖୁଥିଲୁ ତାହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ; ବରଂ ଶକ୍ତିକୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ପତଳା ଅବସ୍ଥା ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଶକ୍ତିର ଏକ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି ବିଚାର କଲେ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ହେବ। ସେହିପରି ଆମ ନିଜଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଦୃଶ୍ୟମାନ ସମସ୍ତ ସଜୀବ ବା ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ତିନି-ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ସମୟର ଏହି ତିନି ଆୟତନ ସହ



ସାଧାରଣ ଅନୁଭୂତିର ଦୁନିଆ ତିନି-ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ

କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଅନୁଭବ ଆମର ହୁଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ରଥମକରି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ସ୍ଥାନର ତିନି-ଆୟତନ ଓ ସମୟର ଏକକ ଆୟତନ ପରସ୍ପର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡିତ । ଆମ ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥାନ-କାଳର ଚାରି ଆୟତନକୁ ନେଇ ଗଢା ! ଏହି କଥାଟିକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ତଥା ସ୍ଥାନ-କାଳର ଚାରି ଆୟତନକୁ କଳ୍ପନା କରିବା କଷ୍ଟ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ କାରଣ ଏହା ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତିଠାରୁ ଏକ ଉଚ୍ଚତର କଳ୍ପନା । କିନ୍ତୁ ଏହାହିଁ ଆଜି ପାଇଁ ସତ ଓ ଏହାକୁ ଆଧାର କରି ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବାଧୁନିକ ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଗୁଡିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ।

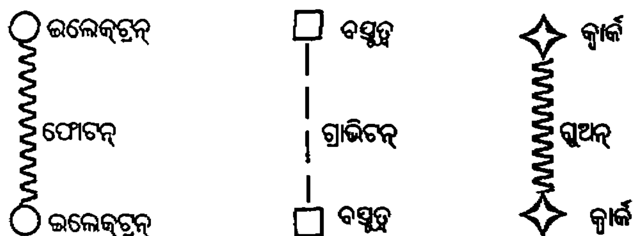
ଏହି ପ୍ରକାର ଇତିହାସର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ଉପରେ ପ୍ରକୃତିର ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାର ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି ।

ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାରୋଟି ବିଷୟରେ ଆଉ ପଦେ

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଶକ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଉଛି। ଯଦି କୌଣସି ଏକକରେ, ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତିକୁ ଏକ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତି ଶହେଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ବା ୧/୧୦୦ ବା ୧୦$^{-୨}$, ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତି ଲକ୍ଷେ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ବା ୧୦$^{-୫}$ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତି ୧୦$^{-୩୯}$। ଆଗ ଆଲୋଚନାରୁ ଏକଥା ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି ଯେ ଏହି ଚାରୋଟି ମଧ୍ୟରୁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇଟିର ପ୍ରଭାବ ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନୁଭବ କରି ପାରୁଥାଏ। ସବଳ ତଥା ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡିକ କେବଳ ପରମାଣୁର ଅନ୍ଦର ମହଲ ଭିତରେ ହିଁ ସୀମାବଦ୍ଧ ରହିବା ଫଳରେ ନିତିଦିନିଆ ଅନୁଭୂତିରୁ ବାହାରେ ରହିଯାଆନ୍ତି। ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟର ମୂଳ କାରଣ ହେଲା ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଦୁଇଟି ଅସୀମ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିପାରୁଥିବା ବେଳେ, ଅନ୍ୟ ବଳ ଦୁଇଟିର ପ୍ରଭାବ ଏତେ କମ୍ ସ୍ଥାନ ଭିତରେ ସୀମିତ ରହେ ଯେ ତାହା ପରମାଣୁର ବାହାରକୁ ବି ଯାଇପାରେ ନାହିଁ। ସୀମାହୀନ ଦୂରତାରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ନିଜର ପ୍ରଭାବ ବଜାୟ ରଖିପାରୁଥିବାରୁ ହିଁ ସହସ୍ର ଯୋଜନ ଦୂରରେ ଥାଇ ବି ଗ୍ରହ ସବୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି, ଉପଗ୍ରହମାନେ ଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛନ୍ତି, ନିହାରୀକା ମଣ୍ଡଳ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଅଛନ୍ତି।

ଆଧୁନିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ବଳଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ସେମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ପରିବାହୀ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ

ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଉଛି ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି। ଏହି ବିଶ୍ୱର ଅନୁଯାୟୀ ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହିଁ ସେହି ମୌଳିକ ବଳର ପ୍ରଭାବ-ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରେ। ପରିବାହୀ କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯେତେ କମ୍ ହେବ ସେହି ବଳର ପ୍ରଭାବ ସେତେ ବେଶି ଦୂରରେ ଅନୁଭୂତ ହେବ। ବୋଝଟି ଯେତେ ହାଲୁକା ହେବ, ତାକୁ ସେତେ ଦୂର ଯାଏ ନେଇ ହେବା ଭଳି କଥା ଇଏ ! ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ପରି ଅସୀମ ଦୂରତାରେ ପ୍ରଭାବ ଜାହିର କରିପାରୁଥିବା ବଳର ପରିବାହୀ କଣିକା ଯଥାକ୍ରମେ ଫୋଟନ୍ ଓ ଗ୍ରାଭିଟନ୍ ଦୁଇଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଆବଦ୍ଧ ଥିବା ବଳ ଦୁଇଟିର ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଖୁବ୍ ବେଶି।



ପରିବାହୀ କଣିକା ମାଧ୍ୟମରେ ମୌଳିକ ବଳର ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର

ଏହି ଯୁକ୍ତିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ-ସୃଷ୍ଟିକାରୀ କଣିକା ପାଇଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ୨୮୦ ଗୁଣ ବୋଲି ଜାପାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିଦେକୀ ୟୁକାୱା



ପାଇଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ
ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ
ହିଦେକୀ ୟୁକାୱା
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍
ପୁରସ୍କାର (୧୯୪୯)

୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ। ୧୯୪୭ରେ ଏହି କଣିକାଟି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା। ୟୁକାୱାଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ଏହି ସଫଳତା ପାଇଁ ୧୯୪୯ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଲା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ଧ୍ୱସ୍ତବିଧ୍ୱସ୍ତ ଜାପାନୀ ଜାତି ତା'ର ଆତ୍ମପ୍ରତ୍ୟୟ ଫେରି ପାଇଲା! ଏଠାରେ କହି ରଖିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ଯେ ଆମେ ଯଦି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ପାଇଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ପାଖରେ ଅଟକି ନଯାଇ ସେମାନଙ୍କୁ ଗଢୁଥିବା କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣ ବଳକୁ ସବଳ ବଳର ଉଦାହରଣ ଭାବେ ନେବା, ତେବେ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିବାହୀ କଣିକା ଗ୍ଲୁଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ୍ୟହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ପରିଧି ମଧ୍ୟରେ ଆଜୀବନ ବନ୍ଦୀ ଥିବାରୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅଧିକାରୀ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି; ଠିକ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ନପାରି ବା ଗୋଟିଏ କଥାକୁ ପ୍ରକାଶ ନକରି ବହୁତ ସମୟ ଧରି ନିଜ ଭିତରେ ରଖିଲେ ତାହା "ଓଜନିଆ" ହୋଇ ମନକୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରେ।

ଏହିପରି ସ୍ପଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନତା ଥିବାସତ୍ତ୍ୱେ ଗ୍ୱରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ତଥା ଐକ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ପରି ଲାଗୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ, କେତେକ ଖିଆଲୀ ମଣିଷ କସ୍ତୁରୀ ମୃଗ ଭଳି ନିଜ ନିଜ ଖିଆଲର ସୁଗନ୍ଧ ପଛରେ ଗୋଡାଇବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି। ସଂକ୍ଷେପରେ, ଏହା ହିଁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝିବାର ଚରମ ଆକାଂକ୍ଷା।

ପୁଣି ଥରେ ମଣିଷର କଳ୍ପନା ସତ ହେଲା

ଗ୍ୱରୋଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ବା ଏକତା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାର ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ୟୋକ୍ତା ଥିଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍। ବିଜ୍ଞାନରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣ ଭାବେ ଗଣାହେଉଥିବା ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଦୁନିଆ ଆଗରେ ବାଢ଼ି ସାରିବା ପରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଜୀବନର ଅବଶିଷ୍ଟ ସମୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ଗବେଷଣାରେ ନିୟୋଜିତ କରିଥିଲେ। ୧୯୧୫ ରୁ ୫୫ ଯାଏ ଦୀର୍ଘ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ଧରି ସେ ବାହାରକୁ ସମଧର୍ମୀ ଦିଶୁଥିବା ମହାକର୍ଷଣ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏକତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକରି ବିଫଳ ହୋଇଥିଲେ। ଅପର ପକ୍ଷରେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ତୃତୀୟ ଦଶନ୍ଧି ବେଳକୁ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ କରିଦେଇଥିଲେ। ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାରାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ହିଁ ପରିଶେଷରେ ସଫଳତା ହାସଲ କଲା।



ବିଜ୍ଞାନୀ
ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଏକୀକରଣ ଚେଷ୍ଟାର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ହେଲା ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ। ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ପୁଣି କ'ଣ ? ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଆଣିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ପୁଣି ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଫେରିବାକୁ ପଡିବ। ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟୁତ କ୍ଷେତ୍ର ବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିଲେ ହେଁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନାରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋ-*ମାଗ୍‌ନେଟିକ୍ ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍*)ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଏପରି ଯେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନର ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରେ; ଅସଂଖ୍ୟ ରାସ୍ତା ଦେଇ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ଭଳି। ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ଏହି ସ୍ୱାଧୀନତାକୁ 'ଗେଜ୍' ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହ ଯୋଡା ହୋଇଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ବିଭବ ପରସ୍ପର ଗେଜ୍-ସମ୍ପର୍କୀତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏଇଥି ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱକୁ

ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ଏହି ଉଦାହରଣକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା ଯେ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ହିସାବରେ ବୁଝି ହେବ କି ?

୧୯୫୪ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ବିଜ୍ଞାନପତ୍ରିକା ଫିଜିକାଲ୍ ରିଭିଉରେ ସି. ଏନ୍. ୟାଙ୍ଗ୍ ଓ ଆର୍. ମିଲ୍‌ସଙ୍କ ପ୍ରକାଶିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଏ ଦିଗରେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ଏହିଥିରୁ ହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସରଳତମ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ହିସାବରେ ବୁଝିବା ସହ ଜଟିଳତର ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନର ସୁରାକ ମିଳିଲା। "ସମଝଦାରୋଁ କେ ଲିଏ ଇସାରା କାଫି" ହେଲା ଭଳି ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ ଓ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରେ ଲାଗିଗଲେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ। ସେଲ୍‌ଡନ୍ ଗ୍ଲାସୋ ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇଟିକୁ ଏକ ଜଟିଳତର ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱର ଅଂଶବିଶେଷ ଭାବେ ବୁଝାଇବାରେ ସମର୍ଥହେଲେ। କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାରେ ଖୁଣ ରହିଗଲା; ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଖୁବ୍ ବେଶି ବସ୍ତୁତ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବସ୍ତୁତ୍ୱହୀନ ହୋଇ ରହିଲେ। ୧୯୬୫ରେ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱରେ ଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟର କୌଶଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। ଏହା ଆବିଷ୍କାରକ ପିଟର ହିଗ୍‌ସଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ହିଗ୍‌ସ୍ ପ୍ରଣାଳୀ (*ହିଗ୍‌ସ୍ ମେକାନିଜମ୍*) ଭାବରେ ପରିଚିତ। ୧୯୬୭ରେ ପାକିସ୍ତାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ *ଅବ୍‌ଦୁସ୍ ସଲାମ୍* ଓ ଆମେରିକାର ଷ୍ଟିଭେନ୍ ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବରେ ହିଗ୍‌ସ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଲଗେଇ ଗ୍ଲାସୋଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଥିବା ଭୁଲଟିକୁ ସୁଧାରିଲେ।

ଏହି ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱଟି ଦୁର୍ବଳ ବଳର ପରିବାହୀ କଣିକାମାନଙ୍କର




ବିଜ୍ଞାନୀ ସି. ଏନ୍. ୟାଙ୍ଗ୍ (ଚୀନ) ଓ ଅବ୍‌ଦସ୍ ସଲାମ (ପାକିସ୍ତାନ)
ଏକତ୍ରୀକରଣ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଅବଦାନ

ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସହ ଆଉ କେତେକ ନୁଆ ପ୍ରକାରର ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ଦେଲା। ଏହି ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳ ପରେ ପରେ ଜେନେଭାଠାରେ ଥିବା ୟୁରୋପୀୟ ପରମାଣବିକ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାଗାରମାନଙ୍କରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇସାରିଲାଣି। ଏହି ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବନ୍ଧା ହେବାର ସ୍ୱପ୍ନ ସାକାର ହେଲା। ମଣିଷର କଳ୍ପନା ପୁଣି ଥରେ ସତ ହେଲା !

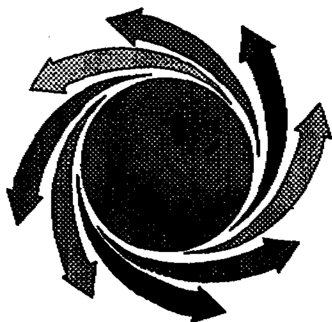
ଯେଉଁ ମୁଖ୍ୟ କାରିଗରଙ୍କ ହାତ ବାଜି ଏହି ସୁନ୍ଦର ତତ୍ତ୍ୱର ଅଙ୍ଗାଳିକାଟି ଗଢା ହେଲା ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଲେ। ୧୯୭୯ର ପୁରସ୍କାର *ଗ୍ଲାସୋ, ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ* ଓ *ସଲାମ୍‌ଙ୍କୁ* ତାଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ମିଳିଥିବା

ବେଳେ *କାର୍ଲୋ ରୁବିଆ* ଓ *ସାଇମନ୍ ଭାନ୍ ଡେଅର ମିଅର୍‌ଙ୍କୁ* ମିଳିଲା ୧୯୮୪ ମସିହାର ପୁରସ୍କାର ତତ୍ତ୍ୱଟିର ଅଭିନବ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷାଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇବାର ସଫଳତା ପାଇଁ ।

ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ ଅନେକ ଧାରା

ଏହି ସଫଳତାରୁ ପ୍ରେରଣା ପାଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଲାଗିଲେ ସବଳ, ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତିନୋଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝିବାପାଇଁ । ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ଓ ଓଡ଼ିଶାର ଯୋଗେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପତିଙ୍କର ଉଦ୍ୟମ ଥିଲା ଏ ଦିଗରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ । ଏହି ଚେଷ୍ଟାକୁ ବୃହତ୍-ଏକୀକରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି କୁହାଗଲା । ଏହି ଦିଗରେ ସହସ୍ରାଧିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ତେବେ ଏହି ସମସ୍ତ ଏକୀକରଣ ଚେଷ୍ଟାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଓ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଶେଷକଥା ହେଲା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର କ୍ଷୟ । ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଜୀବନକାଳ ହାରାହାରି $୧୦^{୩୦}$ ବର୍ଷ ବୋଲି ସୂଚନା ମିଳିଲା । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା ପ୍ରୋଟନ୍ କ୍ଷୟ ଉପରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି, ପ୍ରୋଟନର ଜୀବନକାଳ $୧୦^{୩୨}$ ବର୍ଷରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବୃହତ୍-ଏକୀକରଣ ଚେଷ୍ଟା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତରରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷାର କଷଟି ପଥରରେ ସଫଳତା ହାସଲ କରିପାରିନାହିଁ ।

କିନ୍ତୁ ମଣିଷ କି କୌଣସି ବିଫଳତାରେ ଦବି ଯିବାର ଜୀବ ! ସେ ପାଗଳ ହୋଇଛି ତିନୋଟି ମାତ୍ର ନୁହେଁ ସବୁଗୋଟି ଯାକ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ପଛରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସବଳ, ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ,



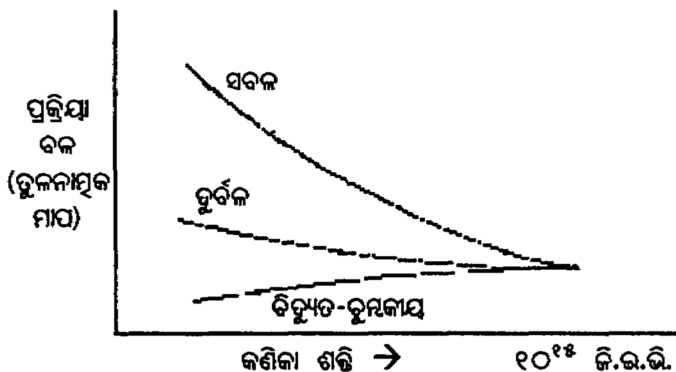
ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ
ଅନେକ ଧାରା

ଦୁର୍ବଳ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସମନ୍ୱୟକାରୀ ବଳରୁ ହିଁ ନିର୍ଗତ ବୋଲି ଦେଖାଇବା ପଛରେ। ଗୋଟିଏ ନଦୀରୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ବିଭିନ୍ନ ନାଁ ଦେଇ ଶାଖାନଦୀ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରିଲା ପରି। ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସବୁଠାରୁ ଆଶାଜନକ ତତ୍ତ୍ୱଟିର ନାଁ ହେଲା ସୂତ୍ର-ତତ୍ତ୍ୱ (ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଥିଓରି)। ବିଗତ ଦଶ-ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ଧରି ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ବିଚକ୍ଷଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଗବେଷଣାରତ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ବିଶେଷତ୍ୱ ଏହି ଯେ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ କରିହେବ। ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାଏ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ହୋଇ ରହି ଆସିଛି। ଥରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ସମାଧାନ ମିଳିଲେ, ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଜଣାଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ସହ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଯୋଡ଼ିବାର କାମ ବା ଏକୀକରଣ ସହଜ ହେବ ବୋଲି ସମସ୍ତଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ।

ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନର ମୁଖ୍ୟ

ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହେଲା ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା । ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ଥାନ-କାଳର ମଞ୍ଚ ଉପରେ ଅଭିନୀତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଠିକ୍ ଯେପରି ଅଭିନେତା-ଅଭିନେତ୍ରୀ ଓ ମଞ୍ଚର ପୃଥକ୍ ପରିଚୟ ରହିଥାଏ, ସେହିପରି ସ୍ଥାନ-କାଳ ଓ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ମଧ୍ୟ ପୃଥକ୍ ପରିଚୟ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ଥାନ-କାଳ ସହ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡିତ । ସ୍ଥାନ-କାଳର ବକ୍ରତା ହିଁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିକରେ ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱରୁ ହିଁ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ସହଜେ ଅନୁମେୟ ଯେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ସ୍ଥାନ-କାଳର ହିଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ । କିନ୍ତୁ ସ୍ଥାନ-କାଳର ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ଓ ଏହାର ସୂକ୍ଷ୍ମତମ ଏକକର କଳ୍ପନା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତରରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସ୍ତାବ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମେ ସ୍ଥାନ-କାଳକୁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବିସ୍ତାର ଥିବା ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ଭାବରେ ଧରି ନେଉଛୁ ।

ଏସବୁ ଗଭୀର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଜଡିତ ହୋଇଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ, ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକୀକରଣ ଗବେଷଣାରୁ ଗୋଟିଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି-ସ୍ତର ବା ତାପମାତ୍ରାସ୍ତରରେ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଯଥା ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ପ୍ରୋଟନ୍-ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେଉଥିବା ବେଳେ, ବୃହଦ୍ ଏକୀକରଣ ତାହାର ଆହୁରି ହଜାର ନିୟୁତ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେବ ଓ ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସର୍ବଶେଷ ଏକୀକରଣ ତାହାଠୁ ପୁଣି ଆହୁରି ଦଶ ହଜାର ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯେ ଏତେ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ଆସିବ କେଉଁଠୁ ଯେ ଆମେ ଏହି ଏକୀକରଣର ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ



ପ୍ରାୟ ୧୦¹⁵ ଜି.ଇ.ଭି. ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ସବଳ, ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଭିତରେ ମେଳ ଦେଖାଯାଏ।

କରିପାରିବା ? ଆମ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପ୍ରୋଟନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାତ୍ର ଶହେ ବା ହଜାରେ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛୁ ବା ନିକଟରେ ହେବାକୁ ଯାଉଛୁ।

ସୁଖର କଥା ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରକୃତି ଆମ ପାଇଁ ଖଞ୍ଜି ଦେଇଛି ମାଗଣାରେ। ସେଇଟି ହେଲା ଆମର ବିଶ୍ୱ। ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ବିକାଶ ଅସୀମ ଶକ୍ତି ବା ତାପମାତ୍ରାସ୍ତରରୁ ଆଜିର ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାକୁ ଏକ କ୍ରମବିକାଶ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଛୁ। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଏକୀକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ବା ତାପମାତ୍ରାସ୍ତର ଖୋଜୁଛେ ସେହିଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱ ବିବର୍ତ୍ତନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅତୀତ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ମାତ୍ର। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱର

ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ୍ କ'ଣ ଭାବୁଛେ ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ ଆମେ କେଉଁଠୁ ଆସି କେଉଁଠି ପହଞ୍ଚିଲେଣି ! ମଣିଷ ପ୍ରଥମେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଖୋଜୁଖୋଜୁ ମୌଳିକ ବଳ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲା। ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ଏକତ୍ରୀକରଣ ସ୍ୱପ୍ନ ପଛରେ ଗୋଡ଼ାଉ ଗୋଡ଼ାଉ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲେଣି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ପାଖରେ !! ବିଜ୍ଞାନର ଗୁଣ ହିଁ ଏଇଆ; ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତିଆରି କରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ। ପୁଣି ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ନୂଆ ଦଉଡ଼। ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଓ ଆନନ୍ଦ ଭରା ଏ ଅସରନ୍ତି ଦଉଡ଼; ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାଏ।

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରହେଳିକା

"ଆମର ଏହି ଅତି ଜଣାଶୁଣା, ଅତି ପୁରୁଣା ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି କୋଟିକୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଭିତରେ ନିତି ଉଇଁ ନିତି ଅସ୍ତଯାଏ। ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଘୂରିପାଖେ କୋଟିକୋଟି ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ଚକାଚକା ଭଉଁରି ଖେଳେ - ଦିନ, ରାତି, ଋତୁ, ମାସ, ବର୍ଷ ତିଆରିକରେ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅତି ଛୋଟ ଗ୍ରହ ଆମର ଏହି ବହୁ ପରିଚିତ ପୃଥିବୀମାତା; ତାହା ଭିତରେ ଭାରତବର୍ଷ ଆହୁରି ଛୋଟ ଦେଶ ଓ ତା'ଭିତରେ ଓଡ଼ିଶା। ସେଥିରେ ପୁଣି କଟକ ଜିଲ୍ଲାର ବିରୂପା କୂଳରେ ପଧାନପଡ଼ା - ଅତି ଛୋଟ, ଅତି ନଗଣ୍ୟ ମଣିଷ ଜାତିର ବସ୍ତି ଖଣ୍ଡେ। ଶାମ ପଧାନର ବକଟେ ବୋଲି କୁଡ଼ିଆ ଖଣ୍ଡ ସେହି ଗାଁ ଭିତରେ। ତା'ର ସ୍ଥାନ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କ'ଣ - ଅଣୁ ନାଁ ପରମାଣୁ - କିଏ କଳିବ?" ଏହିପରି ଭାବରେ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ବିଶିଷ୍ଟ ସାହିତ୍ୟିକ ସ୍ୱର୍ଗତଃ କାଳନ୍ଦୀ ଚରଣ ପାଣିଗ୍ରାହୀ ତାଙ୍କର ବିଖ୍ୟାତ ଉପନ୍ୟାସ "ମାଟିର ମଣିଷ"। ମଣିଷ ଶାମ ପଧାନ ଭଳି ନଗଣ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ତା'ର ବିଦ୍ୟାବୁଦ୍ଧି ବଳରେ ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିବାରେ କେବଳ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇନାହିଁ, କେତେକାଂଶରେ ସଫଳ ହୋଇଛି ମଧ୍ୟ। 'ଛୋଟମୁହଁରେ ବଡ଼କଥା' ବୋଲି ଲାଗୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସତ।

ବିଶ୍ୱର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ମଣିଷ ମନକୁ ସବୁବେଳେ ଆକୃଷ୍ଟ କରିଛି। ସେହି ଆକର୍ଷଣ ବୈଦିକ ମଣିଷ ମନରେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠାଇଛି। ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ରଚନା

ଭାବେ ପରିଚିତ ଋଗ୍‌ବେଦ "ଏହି ସୃଷ୍ଟି କିପରି ସମ୍ଭବ ହେଲା? କେତେବେଳେ ହେଲା ?" ପରି ପ୍ରଶ୍ନକୁ ନେଇ ଯେ କେବଳ ଆନ୍ଦୋଳିତ ତାହା ନୁହେଁ, ସୃଷ୍ଟିର ଆଦ୍ୟ-ଏକକ ସର୍ବପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଚେତନାର କମ୍ପନ ଓ ଉଷ୍ମତାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଇପାରେ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରିଛି। ତାଣ୍ଡବନୃତ୍ୟରେ ରତ ଶିବଙ୍କର ଡମ୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନାର ପ୍ରଥମ ଧ୍ୱନିର ପ୍ରତୀକ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏହି ବିଷୟରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଚିନ୍ତାଧାରା ମଧ୍ୟ ଚମକପ୍ରଦ ଓ ବେଶ୍ ସୁନ୍ଦର।

ତେବେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ବିଶ୍ୱ କହିଲେ ଆମେ କ'ଣ ବୁଝୁ। ବିଶ୍ୱ କହିଲେ ଆମେ ସମଗ୍ର ସୃଷ୍ଟିକୁ ହିଁ ବୁଝୁ; ବିଶ୍ୱର ବାହାର ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ। ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲଙ୍କ ଭାଷାରେ, "ବିଶ୍ୱ ହିଁ ସବୁକିଛି। ସଜୀବ-ନିର୍ଜୀବ, ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ, ଭୌତିକ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ, ଆଉ ଯଦି ସ୍ୱର୍ଗ-ନର୍କ ଥାଏ ତେବେ ସ୍ୱର୍ଗ-ନର୍କ; ସବୁକିଛିର ଆଧାର ଏ ବିଶ୍ୱ।"

ବିଶ୍ୱକୁ ଏକ ଚିର-ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ଗୋଲକ ବୋଲି କଳ୍ପନା କଲେ ଆଜି ବିଶ୍ୱର ବୟସ ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରାୟ ଏକୋଇଶ ଶହ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ। ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଆପାତତଃ ଏକଲକ୍ଷ କୋଟି ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳ ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ। ପ୍ରତି ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳରେ ପୁଣି ପ୍ରାୟ ଏକଲକ୍ଷକୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି। ଭାଗବତ୍‌ର କଳ୍ପନା "ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମାଳମାଳ ହୋଇ, ତୋ ଲୋମ ମୂଳେ ବିରାଜଇ" ଏଇଠି ସାକାର ହେଲାପରି ଲାଗେ। ଆମ ନିଜ ନୀହାରିକାର ନାମ ଛାୟାପଥ ଓ ତା'ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଗଣିତ ତାରାଗଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟତାରା। ଏହି ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ନେଇ ହିଁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଜୀବଜଗତର କ୍ରମବିକାଶ ଘଟିଚାଲିଛି।

ବିଶ୍ୱ ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ରହ, ନକ୍ଷତ୍ର ତଥା ନୀହାରିକାମାନଙ୍କୁ ଧରିରଖିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ହାରାହାରି ଘନତ୍ୱ ଅସମ୍ଭବ ଭାବରେ କମ୍; ଷୋଳ ମିଟର ଲମ୍ବ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠରୀରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଥିବା ସହ ସମାନ। ଅର୍ଥାତ, ବିଶ୍ୱ ଏକ ମହାଶୂନ୍ୟ। ଏଥିରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶତକଡା ବୟାନବେ ଭାଗ ଓ ହିଲିଅମ୍ ଶତକଡା ୭.୮ ଭାଗ - ବାକି ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ସବୁ।

ବିଶ୍ୱର ହାରାହାରି ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ବହୁତ କମ; ଶୂନ୍ୟ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡଠାରୁ ଆହୁରି ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହସତୁରି ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ। କେଲ୍‌ଭିନ ସ୍କେଲରେ ଏହାକୁ ତିନିଡିଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ। ଏଠାରେ ମନେରଖିବା ଉଚିତହେବ ଯେ ଶୁନ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ ଉତ୍ତାପର ସର୍ବନିମ୍ନ ମାନ; ଏହାଠାରୁ କମ ଉତ୍ତାପ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋଚନା କରିବା ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଚିନ୍ତାଧାରା। ପ୍ରଥମେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାରକରି ସୋଭିଏତ ଗଣିତଜ୍ଞ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡମାନ୍ ୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ଆମକୁ ଚିରନ୍ତନ ସ୍ଥିର ଲାଗୁଥିବା ବିଶ୍ୱ ପ୍ରକୃତରେ ନିରନ୍ତର ଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି। ସାତିପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଆମେରିକାର ଏଡ୍‌ୱିନ ହବଲ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସୁଦୂର ନିହାରିକା ତଥା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସତ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ କଲେ।

ବିଶ୍ୱ ସଂପ୍ରସାରଣ ପଛରେ ଗୋଟିଏ ମଜାକଥା ମଧ୍ୟ ଅଛି। ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନଙ୍କ ପ୍ରାୟ ଛଅବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜେ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣୀତ ସାଧାରଣ-ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଶ୍ୱ ନିରନ୍ତର ପ୍ରସାରିତ

ହେଉଥିବାର ସୂଚନା ଦେଉଛି ବୋଲି ଜାଣିପାରିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱ ଗୋଟିଏ ନିତ୍ୟ-ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ତତ୍କାଳିନ ଧାରଣାର ଏହା ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରୁଥିବାରୁ ସେ ନିଜର ନୂତନ ଫଳାଫଳକୁ ପ୍ରକାଶ କଲେନାହିଁ। ବରଂ ସେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଏପରି କଥା ଯୋଡ଼ିଲେ ତାହା ଯେପରି ଏକ ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ।

ପରେ ଯେତେବେଳେ ଫ୍ରିଡ଼ମାନଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହବଲ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା-ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଲାଭକଲା, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ ନିଜ ଭୁଲ ବୁଝିପାରିଲେ ଓ "ଏହା ମୋ ଜୀବନର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଭୁଲ" ବୋଲି କହି ଅନୁତାପ କରିଥିଲେ। ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଗାଦିରୁ ହଟାଇ ଆଉ ଏକ ନୂଆ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ତା' ଯାଗାରେ ଥୋଇବାପାଇଁ କେବଳ ଯେ ବୁଦ୍ଧି ଦରକାର ତାହାନୁହେଁ, ସାହସ ବି ଦରକାର। ସେହି ସାହସର ସାମୟିକ ଅଭାବରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ପରି ପ୍ରତିଭା ମଧ୍ୟ ଗୋଟେଗୋଟେ ସମ୍ମାନରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଯିବା କିଛି - ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ।

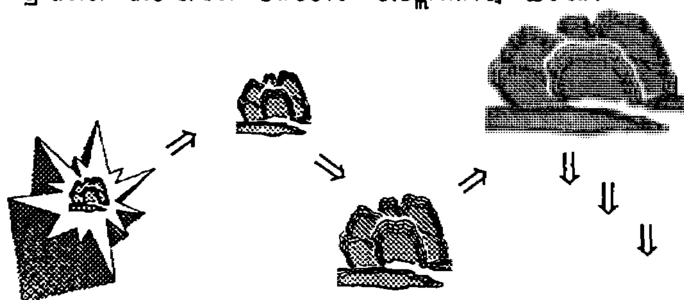
ତାପରେ ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଆମେରିକାରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ଋଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ମହାଜାଗତିକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। ସେହି ବିସ୍ଫୋରଣର ମୁହୂର୍ତ୍ତ ହିଁ ବିଶ୍ୱ ତଥା ସ୍ଥାନ-କାଳର ଜନ୍ମ ମୁହୂର୍ତ୍ତ। ସେହି ମୁହୂର୍ତ୍ତଠାରୁ ବିଶ୍ୱ ଓ ସ୍ଥାନ-କାଳ ଅବିରତ ଭାବରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି, ବିସ୍ଫୋରଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ।

ଏହିଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଯେ ଗାମୋଙ୍କ ମତବାଦର ଏକ ବିରୋଧୀ ମତବାଦ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡର

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହରମାନ୍ ବଣ୍ଡି ଦେଇଥିଲେ । ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ବକ୍ତବ୍ୟ ଥିଲା ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥା ଚିର ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ; ବିଶ୍ୱ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେପରି ଅଛି ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ଏହିପରି ଥିଲା ଓ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସବୁଦିନ ପାଇଁ ରହିବ । ଏହାର ନାଁ ଥିଲା ଚିରସ୍ଥିର ମତବାଦ । ଏଥିରେ ଏବେବି ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲ୍, ଜୟନ୍ତ ନାର୍ଲିକରଙ୍କ ପରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ, ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ତାପ ଓ ବିଶ୍ୱବସ୍ତୁରେ ହିଲିଅମ ଭାଗ ଇତ୍ୟାଦି କଥା ଗାମୋଙ୍କ ମତବାଦକୁ ସଠିକଭାବେ ମିଳିପାରୁଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗାମୋଙ୍କ ମତବାଦ ହିଁ ସାର୍ବଜନୀନଭାବେ ଗୃହିତ ହେଉଛି ।

ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ଜଡିତ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ବା ଶବ୍ଦ କଥା ନକହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରାକ୍ କାଳରେ ହିନ୍ଦୁ ମୁନିଋଷିମାନେ ଯେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ସହ ତାପ ଓ କମ୍ପନକୁ ହିଁ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କରିଥିଲେ ଏହା କମ ବିସ୍ମୟର କଥା ନୁହେଁ ।

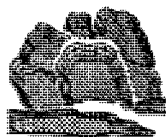
ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ଆଲୋଚନା କରିବା ବିଶ୍ୱର ଅବିରତ-ପ୍ରସାରଣ ଇତିହାସର କେତୋଟି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଘଟଣା ।



ଏକ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତାହାପରଠାରୁ ବିଶ୍ୱ ନିରନ୍ତର ଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି ।

୧. ଜନ୍ମର ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତ: ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ସଦୃଶ ଥିଲା। ଉତ୍ତାପର ମାତ୍ରା ଥିଲା ଅକଳ୍ପନୀୟ। ବସ୍ତୁର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଯଥା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍, ନିୟୁଟ୍ରିନୋ, କ୍ୱାର୍କ୍, ଗ୍ଲୁଅନ୍ ଓ ଫୋଟନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଯୋଗୁ କ୍ଷୀପ୍ରବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ଥିଲେ। ବିଶ୍ୱ ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପୀୟ ପିଣ୍ଡପ୍ରାୟ ଥିଲା। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ସ୍ୱରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟିହୋଇନଥିଲେ; କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ଥିଲା।

୨. ବିଶ୍ୱର ବୟସ ମାତ୍ର ୧୦^{-୪୩} ସେକେଣ୍ଡ: ଉତ୍ତାପ ହାରାହାରି ୧୦^{୩୨} ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍। ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅଲଗା ହୋଇଗଲା ଗୋଟିଏ ସମନ୍ୱିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ।


ପ୍ରଥମରୁ ...


ବର୍ତ୍ତମାନ ...


ଆଗକୁ ...

ଅନ୍ୟ ମତ କୁହେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥା ଚିର-ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ; ତାହା ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରି ଅଛି ଓ ସବୁଦିନ ପାଇଁ ଏହିପରି ରହିବ।

୩. ସମୟ ୧୦^{-୩୪} ସେକେଣ୍ଡ: ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ୧୦^{୨୬} ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍। ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା।

୪. ସମୟ ୧୦^{-୧୨} ସେକେଣ୍ଡ: ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ୧୦^{୧୫} ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ପୃଥକ ଭାବରେ ଦେଖାଦେଲେ। ଏହି ସମୟଠାରୁ ଆଜିଯାଏ ସ୍ୱରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୃଥକ ପୃଥକ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି।

୫. *ସମୟ* $୧୦^{-୬}$ *ସେକେଣ୍ଡ:* ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ହାରାହାରି $୧୦^{୧୩}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍। କ୍ୱାର୍କ୍, ଗ୍ଲୁଅନ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଠିତହେଲା। ଏମାନଙ୍କ ସହ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ ଆଦି ମଧ୍ୟ ରହିଲେ।

୬. ବିଶ୍ୱର ବୟସ ଯେତେବେଳେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ଓ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ $୧୦^{୧୦}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ପାଖାପାଖି ହେଲା, ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ପରସ୍ପର ସହ ବାନ୍ଧିହୋଇ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ବା ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ଗଠନ କଲେ। ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ନେଇ ଗଢା ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରୋଟନ ସୃଷ୍ଟିହେବା ସହ ଏହା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଗଲା।

ଧୀରେ ଧୀରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ୍‌କୁ ବାନ୍ଧି ଗୋଟିଏ ଡିଉଟେରନ୍ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସୃଷ୍ଟିହେଲା। ପରେ ଡିଉଟେରନ୍ ନାଭିର ସହାୟତାରେ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ (୧ ପ୍ରୋଟନ୍ + ୨ ନିଉଟ୍ରନ୍) ଏବଂ ହିଲିଅମ୍ (୨ ପ୍ରୋଟନ୍ + ୨ ନିଉଟ୍ରନ୍) ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସୃଷ୍ଟିହେଲା।

ଏହି ବାଟରେ ସୃଷ୍ଟିହେଉଥିବା ହିଲିଅମ୍ ବିଶ୍ୱ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଚାରିଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ହେବ ବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଥିଲା। ଏହାମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା। ଏଣୁ ଏହି ଫଳାଫଳ ବିସ୍ଫୋରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତା'ପର ପ୍ରସାରଣ ଧାରଣାର ଏକ ବଡ ସଫଳତା ଭାବରେ ଗଣାହେଲା।

ଏହିଠାରେ କହିରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ ପ୍ରଚଳିତ ଧାରଣା ଅନୁଯାୟୀ ଉଦଜାନଠାରୁ ହିଲିଅମ୍ ଯାଏ ହାଲୁକା ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଓଜନିଆ

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ସମୟ ସାରଣୀ

(ପ୍ରଥମ ସେକେଣ୍ଡର ଘଟଣାବଳୀ)

କ୍ରମ	ସୃଷ୍ଟିପରର ସମୟ (ସେକେଣ୍ଡ)	ତାପମାତ୍ରା (ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ)	ଘଟଣା
୧.	ଜନ୍ମର ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତ	ଅକଳନୀୟ	ବିନ୍ଦୁ-ସଦୃଶ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଅତି ଗତିଶୀଳ ଥିଲେ। କେବଳ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ଥିଲା।
୨.	$୧୦^{-୪୩}$	$୧୦^{୩୨}$	ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସମନ୍ୱିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲା।
୩.	$୧୦^{-୩୪}$	$୧୦^{୨୬}$	ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ହେଲା।
୪.	$୧୦^{-୧୨}$	$୧୦^{୧୫}$	ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ହେଲା।
୫.	$୧୦^{-୬}$	$୧୦^{୧୩}$	କ୍ୱାର୍କ୍, ଗ୍ଲୁଅନ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଠିତହେଲା। ମୌଳିକ କଣିକା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆଗରୁ ରହିଥିଲା।
୬.	ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ	$୧୦^{୧୦}$	ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ବାନ୍ଧିହୋଇ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ଗଢ଼ିଲେ। କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ଗଢ଼ା ଉଦ୍‌ଜାନର ନାଭି ମଧ୍ୟ ସାଙ୍ଗେସାଙ୍ଗେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଗଲା। ଧୀରେ ଧୀରେ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ ଏବଂ ହିଲିଅମ୍ ନାଭି ସୃଷ୍ଟିହେଲା।

ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟପରି ତାରାମାନଙ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଓ ଗ୍ଚପ ସହାୟତାରେ ତିଆରି ହୋଇଛନ୍ତି।

୭. ତା'ପରେ ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ହାରାହାରି ୧୦^୪ ବା ୧୦,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଓ ବୟସ ୧୦^୫ ବର୍ଷ ବା ଏକଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହେଲାବେଳକୁ ସୃଷ୍ଟିହୋଇଥିବା ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ଓ ପାଖରେଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟିହେଲା। ପରମାଣୁର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗ୍ଚର୍ଜ ନଥିବା ଯୋଗୁ ଏହାର ଆଲୋକ ସହ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହେଲାନାହିଁ, ଯଦିଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗ୍ଚର୍ଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟଥିଲେ। ଫଳରେ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟିହେବା ସମୟରୁ ଆଲୋକ ଓ ବସ୍ତୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ। ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ମୁକ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଗଲା - କାଦୁଅ ଓ ଧୂଳିକଣା ବସିଗଲାପରେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଗୋଳିଆ ପାଣି ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାଲଟିଗଲା ଭଳି।

ଏହି ସମୟକୁ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ଜନ୍ମବେଳର ବିନ୍ଦୁପ୍ରାୟ ଆକାରରୁ ବଢ଼ିବଢ଼ି ବର୍ତ୍ତମାନର ଆକାରର ପ୍ରାୟ ହଜାରେ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ।

୮. ତା'ପରଠୁ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ଆଜିଯାଏ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ନିରନ୍ତର ବଢ଼ିଗ୍ଚଲିଛି। ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ପ୍ରାୟ ୧୦^୧୦ ବର୍ଷ । ଫଳରେ ବିଶ୍ୱର ହାରାହାରି ଉତ୍ତାପ କମି କମି ଆସି ମାତ୍ର ୩ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲାଣି। ଏହି ଗଣନା ପରୀକ୍ଷା ସହିତ ଖୁବ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ମେଳଖାଉଛି। ତେଣୁ ଏହାକୁ ଗାମୋ ମତବାଦର ତୃତୀୟ ସଫଳତା ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି।

ପରମାଣୁ ଗଠନଠାରୁ ଆଜି ମଧ୍ୟରେ ବିଶ୍ୱ ଧୀରେ ଧୀରେ ଥଣ୍ଡାହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଥମେ ଅଣୁ, ପରେ ବାଷ୍ପୀୟ ବସ୍ତୁ, ତରଳ

ବସ୍ତୁ, କଠିନ ବସ୍ତୁ ତଥା ସୌରଜଗତ, ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳ ସବୁ କ୍ରମେକ୍ରମେ ତିଆରି ହୋଇଛନ୍ତି। ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନୀହାରିକାଗୁଡିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦଜାନ ଓ ହିଲିଅମ୍‌ର ବାଷ୍ପୀୟ ପିଣ୍ଡ ହୋଇଥିବାବେଳେ, ଗ୍ରହ ଓ ଗ୍ରହାଣୁ ଇତ୍ୟାଦି ମୁଖ୍ୟତଃ କଠିନ ପଦାର୍ଥ। କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପାଣି ପରି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଅଛି। ତେବେ ପ୍ରତିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁ ପରମାଣୁକୁ ବାନ୍ଧିରଖି ଏହି ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକୁ ସୃଷ୍ଟିକରିବାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ହିଁ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି।

ଏହି ଅସଂଖ୍ୟ ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁଠି ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ମିଳିଥିବ କେବଳ ସେହିଠି ହିଁ ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିଥିବ, ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବୃକ୍ଷଲତା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ପରି। ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତାନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ପ୍ରାୟ ଦେଢଶହରୁ ଦୁଇଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ। ପୃଥିବୀ ଛଡା ଏ ଅନନ୍ତ ବିଶ୍ୱରେ ଆଉ କେଉଁଠି ଜୀବନ ଥିବାର ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଜି ପାଇନାହୁଁ, ତେବେ ନଥିବ ବୋଲି କିଏ କହିବ?

ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ - ମୁଖ୍ୟତଃ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଣୁ ପାଖରୁ ଆମକୁ ନେଇ ପହଞ୍ଚାଇଛି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ପାଖରେ। ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ରହସ୍ୟକୁ ବାନ୍ଧିଦେଇଛି ଗୋଟିଏ ବୁଝିହେଲା ଭଳି ଧାରଣାର ଡୋରିରେ। ଏହି ଗଜରା ହାରର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଓ ମହକର ସାମାନ୍ୟ ସ୍ପର୍ଶ ଯିଏ ପାଇଛି, ସିଏ ଆତ୍ମହରା ହୋଇଛି, ଜୀବନରେ ସାର୍ଥକତା ଅନୁଭବ କରିଛି। ଏହାହିଁ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରକୃତି ନିକଟରେ ମଣିଷର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପୁଷ୍ପାଞ୍ଜଳି!

ବିଜ୍ଞାନ ସପକ୍ଷରେ ପଦେ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କଣିକାଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ବିରାଟ ବିଶ୍ୱ ଯାଏ ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିପରି ଗୋଟିଏ ବିଗ୍ୱଧାରା ଦ୍ୱାରା ବୁଝିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି ଆମେ ତାହା ଦେଖିଲେ। ଏହା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷର ସାଫଲ୍ୟ ନୁହେଁ; ବରଂ ଆଧୁନିକ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ସାଫଲ୍ୟ, ସମସ୍ତ ମଣିଷ ଜାତିର ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦ। ବୁଦ୍ଧି, କଳ୍ପନା ଓ ଗଭୀର ଅନୁଧ୍ୟାନକୁ ଆଧାରକରି ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିର ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ରହସ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୋଚିତ କରି ଚାଲିଛି। ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ମଣିଷ ଯେଉଁ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟମୟ ସୂତ୍ରଟିର ଝଲକ ପାଇଛି ସେଇଟି ହେଲା ବିଭିନ୍ନତା ମଧ୍ୟରେ ଅଭେଦ୍ୟତା, ପୃଥକ ମଧ୍ୟରେ ଏକତ୍ୱ ଓ ବିପରୀତ ମଧ୍ୟରେ ସମାନତା। ପ୍ରକୃତିର ଏହି ନିୟମଟି ହିଁ ତା ପାଖରେ ଚରମ ସତ୍ୟରୂପୀ ଭଗବାନର ଆସନ ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଆନନ୍ଦ ଓ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ପ୍ରାୟ ତିନିହଜାର ବର୍ଷ ତଳୁ ସଦ୍‌ଜ୍ଞାନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଠିକ ଏହି ମର୍ମରେ ହିଁ ଭାଗବତ୍ ଗୀତାରେ କରାଯାଇଛି,

"ସର୍ବଭୂତେଷୁ ଯେନୈକଂ ଭାବମବ୍ୟୟମୀକ୍ଷତେ,
ଅବିଭକ୍ତଂ ବିଭକ୍ତେଷୁ ତଜ୍‌ଜ୍ଞାନଂ ବିଧି ସାତ୍ତ୍ୱିକମ୍।"

ବିଜ୍ଞାନର ଭଗବାନ ସିଂହାସନାରୁଢ଼, ମଣିମୁକ୍ତା ଖଚିତ ରାଜକୀୟ ପୋଷାକ ପରିହିତ, ପାପପୁଣ୍ୟର ବିଚାରକ, ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ ଏକ ସତ୍ତା ନୁହଁନ୍ତି; ବରଂ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରକୃତିର ନିୟମଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ

ଲୁଚିରହିଥିବା ଚିରନ୍ତନ ସତ୍ୟ। ଏହି ସତ୍ୟଟି ହିଁ ତା'ପାଇଁ ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ, ସର୍ବବିଦ୍ୟମାନ ଓ ସର୍ବଜ୍ଞାନର ମୂଳାଧାର। ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟକୁ ଯେ ସେ ପାଇଛି ତାହାନୁହେଁ, ବରଂ ସେହି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟକୁ ଖୋଜିବାରେ ସେ ଲାଗିଛି। ସେଇଥିରେ ହିଁ ତାର ଗତି ଓ ମୁକ୍ତି।

ଧର୍ମଭାବରୁ ଜାତ ଗୋଟିଏ ଭଗବାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରକୃତିର ପରମ ସତ୍ୟକୁ ସିଂହାସନରେ ବସାଇଥିବାରୁ ଅନେକେ ଯୁକ୍ତି ବାଢନ୍ତି ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ମଣିଷକୁ ଧର୍ମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦେଇଛି, ମଣିଷକୁ ବସ୍ତୁବାଦୀ କରାଇଛି। କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁଗଲେ କବି ଯେପରି ସୁନ୍ଦରର ଉପାସକ, ମୁନି, ଋଷି ଓ ଦାର୍ଶନିକମାନେ ଯେପରି ଶିବତ୍ୱର ପୂଜାରୀ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଠିକ ସେହିପରି ସତ୍ୟର ଗବେଷକ। ଏଗୁଡିକ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଅନ୍ୱେଷଣ ଓ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନର ଉପାଦାନ। ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଜ୍ଞାନପଦ୍ମର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୁରଭିତଭରା ପାଖୁଡା ପରି। କେଉଁଠି ଆବେଗର ପ୍ରାବଲ୍ୟ ତ କେଉଁଠି ଧିଶକ୍ତିର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ, କିନ୍ତୁ ହୃଦୟ ବିନା ବୁଦ୍ଧି ଓ ବୁଦ୍ଧି ବିନା ହୃଦୟ, ଉଭୟ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହନ୍ତିକି ?

ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଯଦି ମଣିଷକୁ ବସ୍ତୁବାଦୀ କରୁନାହିଁ, ବିଜ୍ଞାନ କରିବ କିପରି ? ବିଜ୍ଞାନର ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏହି ଅଭିଯୋଗ ଆମ ଅଜ୍ଞତାର ହିଁ ପରିଚାୟକ। ଗୋଟିଏ ହୃଦୟର ଆଉ ଗୋଟିଏ ହୃଦୟ ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ସ୍ନେହ, ପ୍ରେମ ଓ ସାହିତ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପରି, ଗୋଟିଏ ଚେତନାର ବିଶ୍ୱଚେତନା ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ଧର୍ମ ଓ ଦର୍ଶନର ଉନ୍ମେଷ ହେବାପରି, ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୌଦ୍ଧିକ ସତ୍ତାର ସଚରାଚର ପ୍ରକୃତି ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ଜନ୍ମ ନିଏ ବିଜ୍ଞାନ। ଏକ ଅନେକକୁ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିରାଟକୁ ଛୁଇଁବା, ଚିହ୍ନିବା ଓ ସେଥିରେ ଏକୀଭୂତ ହୋଇ ଋତର ସନ୍ଧାନ କରିବା ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରୁ ହିଁ

ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମ। ଏହି ଯାତ୍ରାର ଆରମ୍ଭ ଓ ଶେଷ ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବିସ୍ତୃତି; ଏଥିରେ ସଫଳତା ବିଫଳତା ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅବିରତ ସାଧନା; ଏଥିରେ ହସ, କାନ୍ଦ ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅନିନ୍ଦ୍ୟ ନିମଗ୍ନତା।

ହଁ, ଏକଥା ସତ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ମଣିଷ ହାତରେ ସଂଖ୍ୟାହୀନ ଜୀବନ ପରିପୋଷକ ମାଧ୍ୟମ ଯୋଗାଇବା ସହ ଜୀବନ ବିନାଶକାରୀ ଆୟୁଧର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଯୋଗାଇଛି। ତେବେ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ ବୋଲାଉଥିବା ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧି, ବିବେକ ଓ ମନୁଷ୍ୟତ୍ୱ ପ୍ରତି ବିରାଟ ଆହ୍ୱାନ ସିନା, ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବ୍ୟାଧି ନୁହେଁ।

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନୀର ମନ ନେଇ ପ୍ରକୃତିର ମହାଭାରତ ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିରହିଥିବା ସତ୍ୟର ମୋହନ ସ୍ୱରଟିକୁ ଖୋଜିବା; ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଯୋଡି ପୂର୍ଣ୍ଣତ୍ୱର ପୂଜାରେ ନିଜକୁ ହଜାଇଦେବା। ସାକାର ହେବ କବି କଳ୍ପନା ଓ ବିଧିର ବିଧାନ।

"ବୁଦ୍ଧି ଇଚ୍ଛା ଅନୁଭବେ ନିୟୋଜି ଏ ପୁଣ୍ୟଭବେ
ଲଭୁ ନର ଜ୍ଞାନ କର୍ମ ପ୍ରୀତିର ପରାଣ।"



ସୃଜନିକା: କ'ଣ କାହିଁକି

ସୃଜନିକା ଶିକ୍ଷା, ବିଶେଷ କରି ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା, ଦିଗରେ କାମ କରୁଥିବା ଏକ ଆଗ୍ରହୀ ଦଳ। ସମାଜରେ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ସୃଜନଶୀଳତା ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ବିକାଶ କରାଇବା, ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ନୂଆ ଦିଗ ଖୋଜିବା, ଏହାକୁ ଆହୁରି ଆଗ୍ରହଜନକ କରିବା, ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଉଦ୍ଦୀପନାମୂଳକ କରିବା, ତାକୁ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନ ସହ ଯୋଡିବା, ବଡମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଓ ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ସଚେତନ କରିବା, ଦେଶର ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ ବିକାଶ ପାଇଁ ବୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଆଣିବା ହେଉଛି ସୃଜନିକାର ମୂଳ ଲକ୍ଷ୍ୟ।

ଏଥିପାଇଁ ସୃଜନିକାର କାମଗୁଡିକ ପ୍ରଥମରେ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। କିନ୍ତୁ ପିଲାଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ତଥା ଆଗ୍ରହୀ ଜନସାଧାରଣ ହେଉଛନ୍ତି ମାଧ୍ୟମ। ଏମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ତଥା ଏମାନଙ୍କ ସହ ମିଶି ନୂଆ ବାଟ ଖୋଜିବା ଓ କାମକୁ ଆଗେଇ ନେବା ପାଇଁ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଓ ଆଗ୍ରହୀ କର୍ମୀଙ୍କୁ ଏକାଠି କରିବା ହେଉଛି ସୃଜନିକାର ମୁଖ୍ୟ କାମ।

ଏଥିପାଇଁ ସୃଜନିକାର ଉଦ୍ୟମ ଭିତରେ ରହିଛି **ବିଜ୍ଞାନ ତରଙ୍ଗ** ପତ୍ରିକା ଓ ଅନ୍ୟ ବହି ପ୍ରକାଶନ, ଶିକ୍ଷକ-ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଓ କର୍ମୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କର୍ମଶାଳା/ଶିବିର, ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିବିର ଆଦି ଆୟୋଜନ କରିବା। ଏହି ଦିଗରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାଶକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ବହି ବିତରଣ କରିବା, ବିଜ୍ଞାନ ଖେଳନା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସାଧନ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ବିତରଣ ଏହାର ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ କାମ।

ମୂଲ୍ୟ: ପନ୍ଦର ଟଙ୍କା